Chem.
215.
30.

427.
475 tm

Chemia ~~[illegible]~~

Chem. 215.

Luz

R

Anweisung

das

Eudiometer

des Herrn Abt von Fontana zu verfertigen
und zum Gebrauch bequemer zu machen.

---

ingleichen durch

eine sehr einfache Einrichtung in kurzer Zeit

Mineralwasser

zu verfertigen

von

Johann Friederich Luz

Ober Caplan zu Gunzenhausen.

Mit einer Kupfertafel.

Nürnberg und Leipzig.
bey C. Weigel und A. G. Schneider
1784.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorerinnerung.

Gegenwärtige zwey Aufsäze waren ursprünglich nicht zum Druck, wenigstens gegenwärtig noch nicht dazu bestimmt. Ich entwarf sie für zween meiner gelehrten Freunde, von denen der eine die Verfertigung des Fontanaischen Eudiometers, und die von mir daran vorgenommene kleine Abänderungen, der andere aber eine bequeme Art das Mineralwaßer durch die Kunst nachzumachen wißen mögte.

Die Beschreibung des Eudiometers kam durch meinen Freund dem Hrn Dr. Pickel, welcher Gelehrte aus Hrn. Dr. Ingenhoußens Schriften, rühmlichst bekannt ist, in die Hand, und er ließ mich durch meinem Freund aufmuntern, sie baldigst dem Druck zu übergeben, indem ich dadurch nicht nur Gelehrten, sondern auch Mechanikern

einen angenehmen Dienst erweisen würde. Diese Aufforderung war für mich allzu schmeichelhaft, als daß ich mich nicht sogleich dazu bereit sollte finden lassen.

Da ich den zweyten Aufsaz, von Verfertigung des Mineralwassers, ebenfalls für gewisse Liebhaber dieser Kunst, für nüzlich halte, so trage um so weniger Bedenken, ihn beyzufügen, da er mit der vorhergehenden Materie viele Aehnlichkeit hat, und das künstliche Mineralwasser seit wenigen Jahren das Lieblingsstudium der Physiker geworden, ingleichen auch zur Oeconomie nüzlich ist. Sollte ich gleich nichts neues hiebey gesagt haben, so wird man doch in dieser kurzen Abhandlung das nöthigste und nüzlichste, was hier und da in grösern Schriften, die sich nicht jedermann anschaffen kan, von dieser Materie vorgetragen worden, vollständig gesammelt und erläutert finden.

1. Vom Eudiometer.

Vorbericht.

Die Entdeckung, die Hr. Priestley über die verschiedenen Luftarten gemacht, hat über einen großen Theil der Naturlehre, ein helles Licht verbreitet Was man vor diesem öfters nur vermuthete, weiß man nunmehr gewiß, und vieles, von dem man zuvor gar keinen hinlänglichen Grund angeben konnte, macht jetzt keine Schwierigkeit mehr. Ich will nur einige hieher gehörige Dinge anführen.

Daß die Irwische Dünste sind, die aus der Erde aufsteigen, glaubten schon lange vernünftige Naturlehrer. Seit der Entdeckung des Hrn. Priestley, daß es eine entzündbare Luft gebe, vermuthet Hr. Volta, daß aus Sümpfen und Morästen eine dergleichen Luft aufsteigen, und die Irwische hervorbringen müsse. Er fand auch diese Luft, in Gestalt groser Luftblasen aus stehenden Wassern aufsteigen, wenn man den Grund derselben mit einem Stock aufrühret. Hr. Volta

glaubt, daß diese Luft durch electrische Funken mögte entzündet werden. Sollte auch dieses Entzünden durch andere Mittel geschehen, so bezeugt doch die Gegenwart der entzündbaren Luft an sumpfichten Orten, daß die Irwische von nichts anders, als derselben ihren Ursprung haben können.

Das Entstehen des mineralischen Wassers, oder der Sauerbrunnen, läßt sich nunmehr sehr gut erklären, nachdem Hr. Pristley gezeigt hat, daß die fixe Luft, welche hier enthalten, durch die Kunst nachgeahmet werden könne.

Daß durch manche Dämpfe oder Dünste, Menschen und Thiere öfters augenblicklich getödet werden, ist nun kein Räthsel mehr, da Hr Pristley entdecket hat, daß die entzündbare, phlogistische und fixe Luft, zum einathmen gänzlich untauglich, und den Menschen, wie den Thieren tödlich seye.

Den heftigen Knall, den das entzündete Schießpulver gibt, hat Hr. Ingenhouß *) dadurch unwidersprechlich bewiesen, weil durch das Entzünden des Schwefels und der Kohlen brennbare Luft und durch das Anbrennen des Salpeters deplogistisirte Luft entstehet; diese zwey Luftarten aber bey ihrer Vermischung und Entzündung einen heftigen Knall geben. Auch dieses ist eine Folge der Pristleyischen Entdeckung.

Die dephlogistisirte Luft, die uns Hr. Pristley hat kennen lernen, besitzt das Vermögen dem Feuer

*) Siehe dessen vermischte Schriften, physicalischen und medicinischen Inhalts Seite 318.

Feuer den höchsten Grad der Stärke zu ertheilen. Dieses hat Hr. Achard zu benutzen gewußt und gezeigt, wie man mit Hülfe dieser Luft, und eines mäßigen Feuers, auserordentliche Dinge thun könne*). Hr. Ingenhouß, zündet in dieser Luft einen eisernen Drat an, daß er wie ein Licht brennet. Siehe dessen vermischte Schriften. S. 337.

Hätte man je an eine Luftfarth, an eine aerostatische Maschine denken dürfen, wenn nicht zuvor erst die verschiedenen Luftarten bekannt worden wären? Wenn je noch die menschliche Gesellschaft von dieser zuvor unglaublichen Entdeckung einen weitern Nutzen haben sollte, als daß dadurch nur der Stolz des Menschen befriedigt wird, indem er unglaublich scheinende Dinge würklich, und nicht nur die Erde samt dem Meer, sondern selbst die Luft sich unterthänig macht; so verdient Pristley sowohl als Montgolfier deswegen Dank.

Der gröste Nutze den die Pristleischen Entdeckungen geben, bestehet darinnen, daß wir dadurch den Zustand unserer Atmosphäre in der alle lebendige Wesen athmen, in Ansehung ihrer Gesundheit und Ungesundheit nicht nur können kennen lernen; sondern auch Mittel finden, die Luft die wir einathmen, zu verbessern.

Daß die Luft nicht immer gleich gut und gesund sey, hat man zwar schon lange zuvor geglaubt. Auch der gemeine Mann ist ohne alle

*) Siehe Hrn. Lichtenbergs Magazin für das Neueste in der Physic rc. 2 Band 1 Stück, Seite 64.

physicalische Beweise hievon überzeugt. Wir fühlen öfters an unserm Körper, daß uns manche Luft weniger anständig ist, als die andere: und epidemische Seuchen, die sich öfters über ganze Länder erstrecken, lassen uns keinen Zweifel, daß eine bösartige Luft müße geherrschet haben. Allein diese bösartige Luft kan man nicht allezeit, und nur gar selten, durch blose Empfindungen an seinem Körper beurtheilen. Noch weniger war man vor den Entdeckungen der verschiedenen Luftarten im Stande, die verdorbene Luft zu verbessern. Es ist deswegen diese Pristleyische Entdeckung von größter Wichtigkeit.

Ihm haben wirs zu danken, daß wir nunmehr mit einem Werkzeug, welches vom Hrn. Pristley ursprünglich erfunden worden, das aber durch den Hrn. Abt **Fontana** die größte Vollkommenheit erhalten hat, die Gesundheit oder Ungesundheit der Luft jederzeit sehr genau und richtig bestimmen können. Man nennet daher dieses Werkzeug **Eudiometer** oder **Luftgäte meßer**. Wenn man über Kupfer oder Quecksilber geschwächten Salpetergeist oder auch nur gemein Scheidwasser gießt, so wird dadurch eine Luft entwickelt, die man in ein Fläschgen sammeln kan, und die man salpeterartige Luft nennet. Man sollte sie aber lieber Salpetersäure, Luft *) nennen, zum Unterschied der deplogistisirten Luft, die man vom Salpeter in unglaublicher Menge bekommt, wenn man ihn in einer glasernen Retorte schmelzet.

*) Siehe die Vorrede zu Hrn. Ingenhouß vermischten Schriften. Seite 7.

zet. Die salpeterartige Luft hat nun eine besondere Eigenschaft Wenn man eine Glasröhre die an einem Ende verschlossen ist, mit Wasser ganz anfüllet; sie dann unter Wasser bringt und darinnen aufrichtet, damit sie voll Wasser bleibe, indem ihr offenes Ende in einem Wassergefäß stehet; und endlich durch das untere offene Ende der Röhre erstlich ein klein Gefäßchen voll gemeiner Luft, nachher aber eben so viel von der salpeterartigen Luft in die Röhre gehen läßt; so wird ein großer Theil der salpeterartigen Luft von der gemeinen Luft verschlucket oder vernichtet. Um dieses deutlicher zu erklären, muß ich noch einiges voraussetzen. Wenn man die gemeine Luft in die mit Wasser gefüllte Glasröhre von unten eingehen läßt; so steigt sie bis an das obere verschlossene Ende der Röhre. Hingegen gehet aus der Röhre so viel Wasser in das mit Wasser gefüllte Gefäse, in welchem die Röhre stehet, als die Luft in der Röhre Raum eingenommen hat. Dieser betrage G. E. drey Zolle. Läßt man eben so viel salpeterartige Luft in die Röhre gehen, so sollte wiederum die Röhre auf drey Zoll vom Wasser ausgeleert werden, und folglich die Luft in der Röhre sechs Zoll Raum einnehmen. Allein dieses geschiehet nicht. Eine gute atmosphärische Luft verschluckt die salpeterartige Luft beynahe gänzlich, und es bleibt nach der Vermischung dieser beyden Luftarten, in der Röhre nicht viel über drey Zoll hoch Luft. Die entzündbare und phlogistische Luft verschluckt keine salpeterartige Luft, hingegen die dephlogistisirte Luft verschluckt vier

bis fünf mal so viel salpeterartige Luft, als sie ihrem Volumen nach beträgt.

Hierauf gründet sich nun das Wesentliche des Eudiometers. Da nemlich die bösartige oder die entzündbare und phlogistische Luft, keine; die reinste und gesundeste Luft aber am meisten salpeterartige Luft verschlucket: so untersuchet man durch das Eudiometer, ob die Luft, die man kennen will, viel oder wenig salpeterartige Luft verschlucke, und folglich von gröserer oder geringerer Güte seye.

So wie man durch Hülfe der Priestleyischen Entdeckung die Gesundheit oder Ungesundheit der Luft prüfen kan; so hat sie auch gelehrten Männern Gelegenheit gegeben, Mittel ausfündig zu machen, durch die man eine reine und gesunde Luft einathmen kann. Der Hr. Abt Fontana hat gefunden; daß man aus dem Salpeter, wenn er schmelzet, eine Menge dephlogistisirte Luft, die für die Gesundheit auserordentlich verträglich ist, bekomme. Hr. Ingenhouß hat entdeckt, daß alle Pflanzen beym Sonnenlicht, sehr viel dephlogistisirte Luft geben *). Eben dieser Gelehrte hat uns auch gelehrt, wie man diese reine Luft bequem einathmen könne **). Noch wichtiger ist die Entdeckung des Hrn. Achard, daß nemlich die atmosphä-

*) D. Johann Ingenhouß Versuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß sie die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft beym Sonnenschein zu reinigen und im Schatten und des Nachts über zu verderben. Leipzig 1780.

**) Siehe dessen vermischte Schriften. Seite 43. folg.

phärische Luft dephlogistisirt werde, wenn sie nur über glüendem Salpeter gehet; daß man daher nur in einem Gefäß, Salpeter auser einem Zimmer glüend machen; und mit einem Blasebalg, der in das Zimmer hinein bläßt, über dem gluenden Salpeter wegblasen dürfe, um das ganze Zimmer mit reiner und wohl dephlogistisirter Luft anzufüllen *).

Ich komme nunmehr auf das Eudiometer, um zu zeigen, wie es zu verfertigen, und zum Gebrauch oder den Beobachtungen bequem zu machen sey. Da das Fontanische das Vollkommenste ist; so werde ich von dem Pristleyischen, ingleichen von jenen die Hr. Magellan erfunden hat **), nichts melden. Selbst das Fontanische Eudiometer werde ich nicht beschreiben, wie es von dem Erfinder angegeben ist. Man kan es aus Hrn. Ingenhouß Versuch mit Pflanzen rc. kennen lernen. Ich werde es gleich in der Gestalt darstellen, die ich ihm, um es zum Gebrauch bequemer zu machen, gegeben habe. Doch erinnere ich gleich anfangs, daß ich keine wesentliche Veränderung damit vorgenommen, damit man nicht immer ein neues meteorologisches Werkzeug nach dem andern bekommen möge, wodurch die Beobachtungen mehrerer Naturforscher

*) Lichtenbergs Magazin für das in der Physic und Naturgeschichte. 2 Band 1 Stück. Seite 61.

**) Von Magellan Beschreibung eines Glasgeräthes, mit dem man mineralogische Wasser in kurzer Zeit und mit geringen Aufwand machen kan, wie auch einiger neuen Eudiometer.

scher nie übereinstimmend werden würden. Herr Ingenhouß eifert daher mit Recht über dergleichen unnöthige Neuerungen oder sogenannte Verbeßerungen, und räth, wenn man auch mit dem Werkzeug selbst Abänderungen machen wollte, doch wenigstens die Gradleiter und Beobachtungsart des Hrn. Fontana beyzubehalten*). Diese Forderung ist auch gewiß billig, da eine jede Gradleiter und Beobachtungsart eine willkührliche Sache ist, folglich man die eine so gut als die andere annehmen kan; die Beobachtungsart des Hrn. Fontana aber der Natur der Sache am gemässesten ist.

Beschreibung des Eudiometers.

Das Hauptstück bey einem Eudiometer ist eine Glasröhre, die ohngefehr 18 bis 20 pariser Zoll lang, ½ Zoll weit, von gleicher innerer Weite und innen matt geschliffen ist.

Bey der angegebenen Länge und Weite der Röhre ist nichts weiter zu erinnern, als daß man bey diesem vorgeschriebenen Maas in so weit bleiben müße, daß man nicht darunter gehe. Ist die Röhre enger, so kan die Luft in ihr nicht bequem durch das Wasser empor steigen.

Das

*) Vermischte Schriften: Seite 19. 20. in der Anmerkung.

Daß die Röhre gleiche Weite haben müße, ist auch leicht einzusehen, weil die Grade auf der Gradleiter von einerley Größe werden, und man daher unrichtige Resultate bekommen würde, wenn die Röhre sich erweiterte oder verengerte. Doch braucht die Röhre nur in einem Raum von 6. bis 7. Zollen gleiche Weite zu haben. Die obersten 3 Zoll, und die untern 8. bis 9 Zoll, können enger oder weiter seyn. Denn blos vom dritten bis höchstens zum neunten oder zehnten Zoll herab, reichen die Luftsäulen, die gemessen werden müssen.

Beym Abmessen oder calibriren der weiten Röhren, dergleichen das Eudiometer eine haben muß, kan man das Verfahren, welches bey Thermometerröhren gewöhnlich ist: (Siehe meine Anweisung Thermometer zu verfertigen §. 15.) nicht anwenden, weil das Queckſilber darinnen auseinander lauft. Man muß daher ein anderes Mittel erwählen. Erstlich mißet man eine Glasröhre mit einem guten Taster Zirkel, von ausen, und sucht, ob man nicht ein Stück von gleicher Decke an ihr finde. Denn, wenn die Röhren äuserlich eine gleiche Dicke haben, so sind sie auch gemeiniglich innen gleich weit. Nachdem verstopfet man die Glasröhre an dem Ort, wo man ihre innere Weite noch genauer untersuchen will, mit einem Korkstöpsel auf das beste, und gieset eine abgemessene Portion Quecksilber in sie. Das Quecksilber mißet man am leichtesten, wenn man eine ohngefehr zwey Linien weite und an einem Ende zugeschmolzene Glasröhre, mit Quecksilber so weit anfüllet,

daß

daß es überlauft. Man muß aber das Maas so groß machen, daß das Quecksilber in der weiten Röhre eine anderthalb Zoll hohe Säule gibt. Nun stellet man die weite Röhre, in welche das Quecksilber gefüllet worden, senkrecht, auf einen Tisch; sezt einen etwas starken und grosen hölzernen Winkelhacken auch auf den Tisch neben sie an, und bezeichnet an dem Winkelhacken, den Stand des Quecksilbers. Nach diesem füllet man auf das erstere Quecksilber in der weiten Röhre eben so viel Quecksilber, als das erstemal, und bemerkt wiederum an dem Winkelhacken den Quecksilberstand in der Röhre. Dieses Verfahren sezt man so lange fort, als man es für nöthig befindet. Stehen nun die Punkte die man an den Winkelhacken gemacht hat, gleich mit von einander ab; so hat die Röhre gleiche Weite. Sollte die Röhre nur um sehr wenig weiter oder enger werden, so schadet dieses nichts, indem dieser Fehler, wie man bald sehen wird, verbessert werden kan.

Man schneidet nunmehr die Röhre an dem Ort, wo sie gleiche Weite hat, ab, und sollte man nicht mehr als einen Raum von 6 Zollen an ihr von gleicher Weite gefunden haben, so lässet man über diesem, 3. Zoll, und unter ihm 11. Zoll von ungleicher Weite stehen. Die 3 Zoll kommen oben, und die 11 Zoll unter der gleichen Weite zu stehen.

Das Abschneiden der Röhre geschiehet mit einer scharfen dreyeckigten englischen Feile. Man feuchtet die Röhre an dem Ort, wo man sie abschnei-

schneiden will, etwas an, und macht mit der Feile rings um sie einen Schnitt; so kan man sie leicht und gerad abbrechen. Nunmehr schmelzet man sie an dem Ort, wo sie von gleicher Weite ist, oder wenn man noch 3 Zoll lang ungleich weite Röhre gelassen hat, allda an der Lampe zu.

Das nächste Geschäft ist hierauf sie innerlich matt zu schleifen. Dieses ist deswegen nöthig, damit das Wasser in ihr leicht ablaufen, und nirgends Tropfen hängen lassen, welches bey dem glatten Glas unvermeidlich ist. Denn da die Wassertropfen einen Raum einnehmen und nicht allezeit gleich viele Wassertropfen hängen bleiben; so würde dieses das Eudiometer fehlerhaft machen, indem eine Luftsäule einen längern Raum in der Röhre einnehmen muß, wenn viele Wassertropfen in ihr befindlich sind, als wenn deren nur weniger angetroffen werden.

Das Ausschleifen der Röhre von innen, scheint beym ersten Anblick ein schweres Geschäft zu seyn, und doch ist es in ein paar Stunden mit Leichtigkeit vollendet. Man verfertige sich ein 2 Schuh langes rundes Stäbchen, von einem elastischen Holz. Jung eichenes oder nußbaumenes gespaltenes, oder im Nothfall auch tännenes Holz ist hiezu am besten. Das Stäbchen muß recht willig in die Glasröhre gehen. An einem Ende wird es 3. bis 4 Zoll lang herab, in der Mitte von einander gespalten, wie man fig. 3. siehet. Damit es aber nicht allzuweit aufschlize, wenn es, wie man bald sehen wird, aufgezwänget wird; so bindet man es bey e mit einem eisernen oder meßin-

meßingen Drath zusammen. a b ist ein Stückchen Meßing, drey Zoll lang. Will man es noch länger machen, so ist es um so besser. Seine Breite beträgt 4. bis 5 Linien. Es muß aber unter dem Hammer getrieben werden, daß es auf seiner innern Seite eine Rinne, und auf seiner äusern einen Cylinder-Segment ähnlich wird. Mit seiner äusern Fläche muß es, wenn man es in die auszuschleifende Glasröhre legt, an dem Glas auf allen Seiten vollkommen anliegen. Man muß ihm daher nach dem Treiben mit dem Hammer, noch mit der Feile nachhelfen. Wenn es also bestmöchlichst hergerichtet ist; so wird es auf einen der beeden Schenkeln der Gabel bevestigt. Man muß daher den einen Schenkel auswärts abplatten, oder nur halb so dick machen als den andern. Dieses ist durch die Linie a f angezeigt. Nunmehr ist das meßinge Cylinder-Segment angemacht. Anfänglich küttete ich das Meßing an das Holz mit einer Kütt aus Pech und Wachs. Weil aber das Meßing gerne von der Kütt lossprang; so schraubte ich es an. Zu dem Ende machte ich zwey meßinge Schräubchen g und h in das meßinge Stück a b aber schnitte ich Schraubenmütterchen bey g h. In diese schraubte ich die Schräubchen so fest als ich konnte, lies sie aber oben auf dem Rücken des meßignen Cylinder-Segments, nicht hervor stehen, sondern feilte sie glatt ab, daß man äußerlich gar nichts von ihnen sahe. Durch das Holz machte ich zwey Löcher und steckte die Schrauben durch dieselben. An die Schraube g schnitte ich innerhalb der Gabel, ein Schraubenmütterchen, und bevestigte dadurch

dadurch das Cylinder Segment, an das Holz. Die Schraube h bekommt kein Mütterchen, sondern stehet nur deswegen in dem Holz, damit das aufgeschraubte Meßing nicht rechts oder links weichen könne.

Die Ursache aber, warum es nur durch die Schraube g i an das Holz befestigt wird, wird man sogleich einsehen. Bey d wird nemlich ein Keilchen von Kork zwischen die zwey Schenkel der Gabel eingezwänget. Die Gabel muß dadurch vorne etwas weiter werden, als die Glasröhre weit ist. Nun drückt man die Gabel bey a und c etwas zusammen, und schiebt sie in die Glasröhre. Weil der Schenkel a f sehr dünn und elastisch ist, so verträgt er dieses Zusammendrücken; und weil das Meßing nur vorne und nicht hinten befestigt ist, so giebt es sich bey b in die Höhe, wenn es bey a zusammengedrückt wird, und liegt folglich seiner ganzen Länge nach, an der Glasröhre an. Die Gabel darf aber durch das Keilchen d nicht allzustark von einander gesperret werden, und man muß, wenn Schmergel und Wasser in die Röhre kommt, mit dem Staab, darinnen hin und her fahren können, ohne Gewalt nöthig zu haben. Beym letzten Austreiben mit feinem Schmergel, muß man das Keilchen d so weit nachlassen, daß das Meßing nur ganz gelind angreife.

Anfänglich thut man einen etwas groben Schmergel, der mit Wasser hinlänglich angefeuchtet wird, in die Röhre. Nachher nimmt man noch zwey feinere Sorten, die in den Spiegelfa-

briquen Nummer 3. und 4. genennet werden, so wie die erstere gröbere Nummer 2. heißt. Man fährt nun mit dem Staab in der Glasröhre der ganzen Länge nach auf und ab, und drehet die Röhre beständig dabey herum, damit sie an allen Orten gleich gut geschliffen werde. Wo der Staab an einem Ort etwas gedränger gehet, als an den andern, da ist die Röhre enger. Man muß daher an diesem Ort so lange das Schleifen fortsezen, bis der Staab auch da so willig gehet, als an den andern Orten. Mit dem groben Schmergel schleift man ohngefehr eine halbe Stunde lang. Bey den zwey darauf folgenden, kan man für Nummer 3. drey viertel Stund, und für Nummer 4. eine Stunde rechnen. Je länger man mit dem lezten Schmergel das Austreiben fortsezet, desto feiner wird die Röhre. Wenn der Schmergel in der Röhre zu trocknen anfängt, muß man ihn mit etlichen Tropfen Wasser wieder anfeuchten.

So wie die lange Röhre des Eudiometers innwendig ausgeschliffen wird, so muß das nemliche auch bey der kurzen Röhre a fig. 2. geschehen.

Das Eudiometer bestehet aus zwey Stücken, welche fig. 1. und 2. das leztere in seiner wirklichen Gröse, das erstere aber um zwey Drittheile kleiner abgebildet ist. Das erstere heist das grose, und das zweyte das kleine Maas. Das kleine Maas muß erst gänzlich fertig seyn, ehe man das grose Maas berichtigen kan.

Das kleine Maas bestehet aus einer Glasröhre a fig. 2 welche gleiche Weite mit der langen Röhre des Eudiometers hat, und 3 pariser Zolle

Zolle lang ist. Diese ist in einen meßingen Schieber e e an welchen zwey meßinge Hülsen d und b angelöthet sind, geküttet.

Der bemelde meßinge **Schieber** erfordert die meiste Arbeit und Genauigkeit am ganzen Eudiometer. Ich will ihn daher nach allen seinen Theilen umständlich beschreiben. Die Hülsen b und d werden aus etwas starken Meßingblech, mit Schlagloth zusammengelöthet. Die Hülse b ist so weit, daß die Glasröhre a bequem und willig hineingehet. Die Hülse d aber, die etwas kegelförmig zulauft, muß so dick seyn, daß sie in die Hülse c fig. 1. eingeschmergelt werden kan.

Fig. 4. sind die einzelnen Stücke des Schiebers c fig. 2. vorgestellt, und zwar in ihrer halben Gröse. Die Hülse b fig. 2. wird auf die Platte a fig. 4. und die Hülse d fig. 2. wird auf die Platte d fig. 4. mit Schlagloth aufgelötht. Nachdem dieses geschehen, wird nicht nur die Hülse b und d fig. 2. an der Drehbank abgedrehet, und poliert, sondern auch das Loth f in die Platte a und d fig. 4. gemacht. Diese Löcher müssen mit der Röhre a fig. 2. einerley Weite haben. Nun muß man auch dafür sorgen, daß der Schieber e e fig. 2. fest schließen und keine Luft durchlasse. Daher muß man die Platte e fig. 4. welche den Einschub in das Gehäuse c fig. 2. giebt, mit ihrer untern Fläche auf die Platte a, und mit ihrer obern Fläche, auf die Platte c mit Schmergel und Baumöhl zusammen reiben. Es kan dieses an der Drehbank am leichtesten geschehen. Man muß aber mit dem Schmergeln so lange fortfahren, bis auf den meßingen Platten alle

Grübchen und Ungleichheiten vergehen. Die Platte b wird dergestallt ausgeschnitten, daß der Einschub e zwar willig, aber doch wohl schliesend, darinnen hin und hergeschoben werden könne. Weil der Einschub e an seinen beyden Nebenseiten in schrägen Kanten zulauft, und unten etwas breiter ist, als oben; so muß die Platte b auf die nemliche Art ausgearbeitet werden. Der Einschub e bekommt bey f einen kleinen runden Ausschnitt, bey g aber ein Zäpfchen, damit er beym Ausziehen nicht weiter herausgehe, als nöthig ist. Damit man ihn bequemer herausziehen und einschieben könne, so wird am Ende das daran befindliche Läpchen h in die Höhe gebogen; wobey man jedoch behutsam zu Werke gehen muß, damit nicht das bereits berichtigte Plättchen e verbogen werde. Das Plättchen c bekommt noch zwey kleine Einschnitte g h, damit das Zäpfchen g des Plättchens e, einen freyen Gang erhalte.

Wenn alle diese einzelne Stücke zugerichtet sind, so lege man die 4 Plättchen a b c d dergestalt auf einander, daß die Löcher f f f genau zusammen treffen. Dann bohrt man an die vier Ecken eines jeden Plättchens, kleine Löcher. Es müssen aber die Löcher an den vier Plättchen so genau zusammen treffen, daß, wenn man sie auf einander legt, man durch sämmtliche je vier Löcher, einen Stift stechen könne. Man bringt nunmehr den Einschub e darzwischen und heftet die vier Plättchen a b c d, durch 4. meßinge Stifte zusammen. Dann fängt man an einen Stift nach dem andern zu vernieden. Damit aber muß man be-

beständig probiren, ob die Plättchen nicht zu feste zusammen gezogen werden, und ob der Einschub e nicht allzu gedränge gehe.

Mit dem blosen Zusammennieden der vier Plättchen, welche das Gehäuse des Schiebers ausmachen, ist indessen die Sache noch nicht gethan. Das Gehäuse des Schiebers muß wenigstens ausen herum noch mit Zinn oder Schnelloth verlöthet werden. Man verrichtet dieses mit einem Lothkolben. Allein da die vier Plättchen sehr genau auf einander liegen, so würde das Zinn nicht zwischen sie eintretten können. Ich feile deswegen mit einer dreyeckigten Feile, rings um das Gehäuse herum, an allen den Orten, wo die Plättchen auf einander liegen, Furchen oder Rinnen ein. Man kan dieses fig. 5. sehen. In diese Furchen legt sich das Zinn, und hält nicht nur das Gehäuse des Schiebers vollkommen gut zusammen, sondern verschließt es auch für der Luft.

Das grose Maas oder das eigentliche Eudiometer ist fig. 1. vorgestellet, und bekommt seine wahre Gröse, wenn man es dreymal so gros macht als es in der Zeichnung ist.

Es sind aber a b und c meßinge Hülsen, in welche das grose Maas oder die lange Glasröhre eingeküttet ist. Die Hülse c ist unten etwas weiter, als oben; und zwar so weit, daß die Hülse d fig. 2. mit Schmergel und Baumöhl darein eingerieben werden kan. Die Hülse a wird nicht gar 3 Zoll lang gemacht. An diese und die andere Hülse b, werden zwey meßinge Streifen d und e,

auf welche die Gradleiter gezeichnet wird, mit zum Loth angelöthet. Diese meßinge Streifen sind jede etwas über 6. bis 7. pariser Zoll lang, 5. Linien breit und 1 Linie dick. Das Meßing muß zuvor gut geschlagen werden, damit es sich nicht biege. Beym Anlöthen muß man die Sache so zu treffen suchen, daß diese meßinge Streifen genau an der Röhre anschliesen und schön auf der Hälfte der Glasröhre zu stehen kommen. Zu dem Ende lasse ich in ein gleich gehobeltes Bret eine Rinne einhobeln, die so weit und tief ist, daß die meßingen Hülsen a und b, beynahe bis zu ihrer Hälfte darinnen liegen. Man befestiget dieselben nunmehr in die Rinne, schließt die zwey Striefen d e an sie genau an, befestigt auch diese so gut man kan an das Bret, damit sie sich beym Löthen nicht verrücken; und löthet sie dann mit dem Kolben an die Hülsen a und b an.

Die Hülse a ist oben noch mit einem meßingen Stück f versehen, welches am bequemsten in die Hülse a geschraubt wird. Dieses meßigne Stück bekommt oben ein rundes Loch, in welchem noch ein größerer Ring g eingeschlossen ist.

Ehe ich von Verfertigung der Gradleiter reden kan, muß ich von dem Wassertrog fig. 7. hinlängliche Nachricht geben. Es ist aber a b c d e f g ein, aus 1 Zoll dicken Bretern zusammengesezter Kasten 25 Zoll lang, 8 Zoll tief und 6 Zoll weit. Sein Boden stehet an den schmalen Seiten um 3 bis 4, und an der langen Seite ohngefehr 1 Zoll vor. Anstatt der Füße habe ich bey k und l zwey Bretchen anbringen lassen.

m ist

m ist ein blechener, 9 Zoll tiefer und 4 Zoll weiter Cylinder. Man schneidet in den Boden des Wassertrogs ein Loch, in welches er genau passet; macht oben an seine Oefnung einen Vorsprung, oder breiten Rand, damit man ihn daran an das Bret annageln könne, und verküttet ihn von ausen und innen, wo er in das Bret gesezet ist, mit einer Kütte aus Pech und Wachs. Das nemliche thut man bey den Zusammenfügungen des Wassertrogs und endlich streicht man die Bretter sowohl von innen als auch ausen, mit einer Oehlfarbe etlichemal an, damit das Wasser nicht in das Holz dringen, und die Zusammenfügungen auflösen könne.

An die schmale Seite a c des Wassertrogs wird eine hölzerne Leiste oder Staab n o eingesetzt. Man macht von ausen in das Bret einen Falz der Länge nach herab, damit man die Leiste einschieben und wieder herausnehmen könne. Die obere Krümmung o nebst dem daran befindlichen Ring macht man von Eisen oder Meßing. Durch den Ring o wird eine Schnur p p die in ihrem Ende mit einem Hacken versehen ist, gezogen; und an den Hacken wird das Eudiometer r angehängt. Damites in der nöthigen Höhe stehen bleibe; braucht man nichts als die Schnur p p, um den Stift q etlichemal herum zu wickeln.

Ich komme nunmehr wieder auf die Gradleiter des Eudiometers zurück.

Man fülle den Wassertrog ganz mit Wasser an. Das kleine Maas fig. 2. fülle man auch mit

Wasser und kehre es darauf um, damit sämtliches Wasser herauslaufe. Man lasse es umgekehrt ein paar Minuten stehen, damit das Wasser wohl ablaufe. Nachher verschließt man den Schieber. Man darf aber hieben die Glasröhre a nicht mit der Hand anfassen, damit man nicht dadurch die Luft in demselben erwärme und verdünne. Man hält sie daher entweder mit der hölzernen Zange fig. 6. oder bey dem meßingen Schieber.

Nun füllet man auch die lange Röhre des Eudiometers mit Wasser, läßt sie etliche Minuten stehn, damit sich die im Wasser zurückgebliebenen kleinen Luftbläsgen entwickeln und empor steigen, und dann legt man sie in dem Wassertrog ganz unter Wasser. Nach diesem richtet man sie in dem Wasser so auf, daß ihr offenes Ende unter dem Wasser bleibt, und schiebt von ihrem oberen Ende, die Hülse b und a auf sie herab, bis der Deckel der Hülse a, auf dem obern Ende der Röhre aufsitzt. Denn ehe die Gradleiter verfertigt ist, darf die Röhre nicht in die Hülse a eingekuttet werden, sondern man wickelt nur um den obern Theil der Röhre ein wenig Flachs oder dergleichen etwas, damit sie in der Hülse a fest halte. In dieser Anrichtung hänget man das Eudiometer mit seinem Ring g. fig. 1. an den Hacken der Schnur p p fig. 7. Man bringet nunmehr auch das kleine Maas fig. 2. in welchem Luft befindlich ist, unter Wasser, und steckt die kegelförmige Hülse d desselben in die Hülse c fig. 1. Nach diesem ziehet man den Schieber e fig. 2. heraus, so wird das Wasser aus der langen Röhre herab, in das kleine Maas fallen; hingegen steigt die Luft aus dem klei-

kleinen Maas in die lange Glasröhre hinauf. Weil die Glasröhre des kleinen Maas 3 Zoll lang ist, und die Länge der meßingen Hülse a fig. 1. nicht gar 3 Zoll beträgt; so nimmt die aus dem kleinen in das grose Maas gelassene Luft so viel Raum ein, daß sie über das untere Ende der meßingen Hülse herabgehet, und ohngefehr dahin fällt, wo auf der Gradleiter der hunderte Grad angezeigt ist.

Nunmehr senket man das Eudiometer so tief in das Wasser, daß das Wasser in und ausser der Röhre einander gleich stehe. Zu dem Ende ist der blechene Cylinder m fig. 7. nöthig. Wollte man das Eudiometer nicht so tief in das Wasser senken, so würde die Wassersäule in der langen Röhre zu tief stehen. Es könnte wohl gegen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll betragen, wenn die lange Röhre nur blos mit ihrer Oefnung unter Wasser stünde. Daher würde die Luftsäule in der langen Röhre, die den körperlichen Inhalt vom kleinen Maas bestimmen soll, denselben zu gros angeben. Man muß nunmehr, wenn die ganze Röhre in das Wasser gesenket ist; den Stand der Wassersäule, nicht nur an dem Meßing, das zur Gradleiter bestimmt ist; sondern auch an der Glasröhre durch einen kleinen Riz mit einem Diamant oder scharfen Feuerstein bezeichnen. Hiebey aber muß man sehr genau zu Werke gehen. Die Wassersäule macht, wo sie sich endiget, eine vertiefte Schüsselförmige Gestalt. Neben an ihrem Rand aber, wo sie an der Röhre anliegt, endiget sich in eine feine Schärfe, die, wenn man die Röhre gehörig gegen das Licht hält, sehr deutlich zu erkennen ist, und schwärz-

licht aussiehet. Diese Schärfe muß man zum Maas erwählen. Ehe man sich auf sein bemerktes Zeichen verläßt, muß man den Versuch zwey bis dreymal wiederholen.

Hat man genau gefunden, wie viel Raum die Luft, die das kleine Maas anfüllet, im grosen Maas einräumet; so läßt man auf oben beschriebene Weise, zu dem ersten Maas Luft, noch ein Maas in die lange Röhre. Man muß nachher wiederum die lange Röhre so tief in dem Wassertrog einsenken, daß das Wasser in der Röhre und auser ihr, gleich hoch stehe; und dann muß man ingleichen den Stand der Wassersäule in der Röhre, sowohl an dem Meßing als an der Röhre genau bezeichnen. Endlich nimmt man das nemliche Verfahren zum dritten und viertenmal vor, läßt nemlich das dritte und vierte Maas Luft in die lange Röhre; senkt sie dann bis zum Ende der Wassersäule in das äusere Wasser ein, und bezeichnet ihrem Stand an der Röhre und auf dem Meßing, so weit als es reicht.

Nunmehr nimmt man die lange Röhre aus der Hülse a und b wieder heraus, um die Gradleiter zu zeichnen. Man läßt ein grad gehobeltes Bretchen, also aushobeln und ausstechen, daß man nicht nur die Hülsen a und b, sondern auch die meßingen Streifen d e hineinlegen könne, und die Oberflächen der meßingen Streifen d e mit der Oberfläche des Bretchens gleich laufe. Das Bret wird mit Papier überzogen. Dann ziehet man zur rechten und linken der meßingen Platten d e auf das Papier der Länge nach herab Linien, die mit den auf das Meßing der Länge

nach

nach herabgezogenen Linien, parallel stehen. Die Abtheilung der Gradleiter wird, wie man leicht jezt einsiehet, nicht auf das Meßing selbst, sondern auf das Papier gemacht. Dadurch erleichtert man sich die Verfertigung der Gradleiter ungemein; indem nicht nur die Abtheilung auf das Papier leichter als auf das Meßing zu machen ist, sondern auch bey Zeichnung der Linien für jede einzelne Grade, das Linial auf dem Papier nicht so leicht abglitschet, als auf dem blosen Meßing.

Man trägt daher die Punkte, die man bey Abmessung der Röhre auf das Meßing bezeichnet hat, recht winklicht auf die Linien hinüber, welche man auf das Papier gezogen hat. Von einem dieser Punkte bis zum andern, theilt man in hundert Grade und ziehet dann mit einem feinen Grabstichel oder Radirnadel die Grade auf das Meßing. Hieraus erhellet, daß der Raum, welchen der körperliche Inhalt des kleinen Maas, in dem grosen einnimmt, in hundert Theile getheilt wird. Weil die erste Maas Luft, die man in das grose Maas einlößt, nie nöthig hat, nach Unterabtheilungen gemessen zu werden, so theilt man auch an der Gradleiter diese erste Maas nicht in kleinere Theile. Man sezt nur an den Ort, wo die erste Maas Luft sich endiget, den 100sten Grad. Denn die erste Maas eingelassene Luft bedeutet 100 Unterabtheilungen. Eben derwegen aber weil die erste Luft=Maas nie nach Unterabtheilungen gemessen wird, kan man den obern Theil der langen Röhre beynahe so weit als die erste Maas

Luft

Luft reicht, in eine meßinge Hülse sezen. Dadurch verkürzt man nicht nur die Gradleiter, sondern man erhält auch dadurch, daß man die Glasröhre durch Einkütten in die obere Hülse a bequem an die Gradleiter befestigen kan.

An den Ort, wo in der langen Röhre oder dem grosen Maas, sich die erste eingelassene Maas Luft geendiget hat: kommt der hunderste Grad. An das Ende der zweyten Maas Luft, wird der 200ste Grad, und an das Ende der dritten Maas Luft, wird der 300ste Grad gesezt. Man fügt alsdenn noch 50. bis 60. Grade bey; so daß die ganze Gradleiter 350. bis 360 Grade bekommt.

Die Anzahl der Grade wird durch Zahlen, die man auf das Meßing schlägt, von zehen zu zehen Graden bemerkt. Wenn die meßingen Streifen d e, auf welche die Gradleiter gezeichnet worden, nur mit Zinn an die meßingen Hülsen a b angelöthet sind; so muß man beym Einschlagen der Zahlen, die meßingen Streifen an den Orten wo sie angelöthet sind, von jemand halten lassen; wenn sie nicht von der Loth abspringen sollen. Denn durch das Schlagen auf das Meßing entstehet eine so starke Vibration, daß sich das Loth ablediget. Die Vibration aber wird gehindert, sobald ein Mensch die Striefen an den Orten, wo sie angelöthet sind, mit der Hand hält. Man kan die Zahlen auch mit dem Grabstichel einstechen, oder mit Scheidwasser einäzen; so hat man das Abspringen nicht zu besorgen.

Ist die Gradleiter verfertigt, so küttet man die Röhre in die Hülse a. Man bedienet sich hie-

zu einer Kütt aus drey Theilen harten Pech, 2 Theilen Wachs, und 1 Theil Therpentin, die zusammengeschmolzen werden. Die meßinge Hülse erwärmet man zuvor, damit das Meßing die Kütt besser annehme. Beym Einkütten der Röhre muß man darauf sehen, daß die Zeichen, die man bey Abmessung der langen Röhre, auf die Glasröhre gemacht hat, genau auf den 100. 200. und 300sten Grad fallen. Denn grosentheils hievon hängt die Richtigkeit des Werkzeugs ab. Daher muß man nach dem Einkütten untersuchen, ob alles richtig ist. Man läßt zu dem Ende nach und nach drey Maas Luft in die lange Röhre, oder wie wir es nun nennen wollen, das Eudiometer übergehen. Nach jeder eingelassenen Maas Luft, senkt man das Eudiometer so tief in den Wassertrog, daß das Wasser innen und ausen gleich stehe. Man siehet nunmehr, ob die Wassersäule bey der ersten Maas eingelassenen Luft, auf den 100sten, bey der zweyten Maas Luft, auf den 200sten, und bey der dritten Maas Luft auf dem 300sten Grad sich genau endige. Hat man dieses richtig befunden, so ist das Eudiometer von guter Beschaffenheit.

Es ist nunmehr meine Pflicht, obige beschriebene, mit dem Eudiometer vorgenommene Veränderungen zu verfertigen.

Des Hrn. Abt Fontana Eudiometer, hat, so wie das Eudiometer des Hrn. Pristley eine bewegliche Gradleiter. Die Hülse a ist nicht an die Röhre eingeküttet, sondern kan, so wie die Hülse b mit der an ihnen befindlichen Gradleiter, verschoben werden. Dadurch gewinnt man den Vortheil,

theil, daß man nicht nöthig hat, der Gradleiter mehr als 100 Grade zu geben. Die Grade werden nicht, wie bey meiner Gradleiter herab, sondern aufwärts gezehlt. Wenn man nun an der langen Glasröhre, durch Einschnitte mit einem Diamant bemerkt hat, wo die erste, zweyte, dritte und wohl auch vierte bis fünfte, eingelassene kleine Maas Luft sich geendiget hat, so darf man bey Anstellung der Versuche, die Null der Gradleiter nur allezeit an das Ende der Wassersäule stellen, und zählen wie viel Grade bis zu dem nächsten Schritt in der Röhre, der über der Wassersäule stehet, gefunden werden, so kan man finden, wie viele Grade die Luft in der Röhre messe. Z. E. die Wassersäule endige sich unter dem ersten Schnitt der Röhre. Man stelle nun die Null der Gradleiter an das Ende der Wassersäule. Man zähle bis zum ersten Schnitt der Röhre, und finde 8 Grade; so mißt die Luftsäule in der Röhre 100 ⋈ 8 = 108 Grade, weil ein jeder Schritt an der Röhre 100 Grade bedeutet.

Man siehet leicht ein, daß bey diesem beständigen Vorrücken der Gradleiter zwey unvermeidlich seyn müssen.

Erstlich muß die Röhre des langen Maas vollkommen gleich weit seyn, wenn die hundert Grade, die auf der Gradleiter stehen, auf alle die Zwischenräume, die man durch Einlassung des ersten, zweyten und dritten kleinen Maases Luft in die grose Röhre gefunden und bezeichnet hat, passen und genau nicht mehr und nicht weniger betragen sollen. Es hält aber sehr schwer, eine weite Röhre

zu

zu bekommen, die auch nur in einem Raum von 9 Zollen, eine vollkommene gleiche Weite haben sollte. Bey meiner Einrichtung mit der fest gestellten Gradleiter hat man aber nicht nöthig, daß die Röhre vollkommen gleiche Weite habe. Denn die erste eingelassene Maas Luft hat man nicht nöthig nach Unterabtheilungen zu messen, weil dieses die Luftart ist, die man untersuchen will, die folglich zuerst eingelassen wird, und sich immer gleich bleibt; das heist, die sich weder vermehrt oder vermindert. Der Raum den die zweyte und dritte eingelassene Maas Luft in der langen Röhre einnimmt, ist jeder besonders auf der Gradleiter in hundert Grade eingetheilt worden, indem man diese Räume durch unmittelbare Versuche bestimmt hatte, da man nach und nach drey bis vier Maas von einerley Luft in die lange Röhre gehen ließ, und den Raum bemerkte, den jede einzelne Maas Luft eingenommen hatte. Wenn daher z. E. die zweyte Maas Luft einen Raum von 3 pariser Zollen, und die dritte Maas einen Raum von 3. Zollen und einer Linie einnahm; so werden für die zweyte Maas, 3 Zoll in hundert Grade, und für die dritte Maas, 3 Zoll 1 Linie ebenfalls in hundert Grade getheilt, und das Eudiometer bleibt richtig, wenn gleich die Röhre nicht eine vollkommene gleiche Weite haben sollte.

Eine andere Unbequemlichkeit bey der beweglichen Gradleiter des pristleyischen und fontanaischen Eudiometers, ist das beständige Richten; welches bey jedem angestellten Versuch, etlichemal vorgenommen werden muß. Dieses aber ist nicht nur

nur mühsam, sondern kan auch leicht Unrichtigkeiten verursachen, wenn man nicht alle mögliche Vorsicht anwendet. Man muß nemlich bey der beweglichen Gradleiter, jedesmal zwey Punkte berichtigen. Erstlich muß man die Null der Gradleiter auf das Ende der Wassersäule richten. Anderns muß man sehen, der wievielste Grad, auf den mit einem Diamant gemachten Einschnitt der Glasröhre fällt. Wenn man aber an zwey Orten beobachten muß, so ist eher ein Fehler zu besorgen, als wenn man es nur an einem Ort thun darf.

Dieser Unbequemlichkeit ist durch meine Gradleiter abgeholfen. Weil sie fast stehen bleibt, so darf man nur sehen, mit welchem Grad das Ende der Wassersäule zutrift. Auf die mit Diamant gemachte Einschnitte ist die Gradleiter schon bey Verfertigung des Instruments gerichtet worden. Und da man dieses ein für allemal gethan hat, so hat man desto genauer dabey zu Werke gehen können.

Es ist bey der beweglichen Gradleiter noch eine kleine Unbequemlichkeit, die ich zwar nicht in Anschlag bringen will, die aber doch auch durch meine befestigte Gradleiter gehoben worden. Bey meiner Gradleiter braucht man nemlich nicht so viel zu rechnen, als bey der beweglichen. Man darf jedesmal nur einen Blick auf sie thun, so sagt sie, wie viele ganze Maas Luft, und wie viele Hunderttheile derselben die Luftsäule messe. Dieß habe ich dadurch erhalten, daß ich theils die Gradleiter befestige, theils die Grade herabwärts zähle. Es stünde z. E. das Ende der Wassersäule auf dem

den 110ten Grad, so ist die Röhre eine ganze und $\frac{10}{100}$ Maas. Oder das Ende der Wassersäule befände sich bey dem 215ten Grad, so beträgt die Luft im Eudiometer zwey ganze und $\frac{15}{100}$ Maas.

Es hat ihr Cavallo in seiner vortreflichen Abhandlung über die Natur und Eigenschaft der Luft, und anderer elastischer Körper, zwar an seinem Eudiometer auch eine Gradleiter, an welcher die Grade herabwärts gezählt werden, und wodurch man obigen Entzweck erhalten kan. Allein diese Gradleiter hat immer noch die Unbequemlichkeit, daß sie verschoben werden muß.

Ich kan zwar mir leicht gedenken, was auch wieder mein Befestigen der Gradleiter wird eingewendet werden. Man wird sagen: dadurch muß die Gradleiter mehr als nochmal solange werden, als wenn man sie verschieben könnte.

Allein hierauf antwortete ich: Erstlich. Macht es beym Beobachten oder Anstellung der Versuche keine Unbequemlichkeit, wenn die Gradleiter auch noch so lange wäre, als sie wirklich ist. Wohl aber ist es bequem, wenn man die Gradleiter nicht erst jedesmal an den gehörigen Ort richten muß. Anderns macht es bey Verfertigung der Gradleiter wenige Mühe mehr, wenn man dieselbe etwas gröser macht. Wenn die Einrichtung einmal getroffen ist, um hundert Grade zu zeichnen; so sind in ein paar Stunden leichtlich noch ein paar hundert Grade hinzugezeichnet. Drittens ist es ein sehr groser Vortheil, daß man durch Befe-

stigung der Gradleiter, eine Röhre die auch nicht eine vollkommene gleiche Weite hat, dennoch zu einem richtigen Eudiometer dadurch machen kan, daß für jeden Raum der langen Röhre, der den Raum oder körperlichen Inhalt des kleinen Maas einnimmt, oder gleich kommt, eine eigenthümliche Gradleiter von 100 Graden verfertiget wird.

Mein Freund erregte wider das Befestigen der Gradleiter noch einen andern Zweifel. Er sagte: Wenn man eine Luftart, die vom Wasser verschluckt wird, messen will, so wird die Luftsäule vermindert. Da nun für das erste Maas eingelassene Luft, keine Gradleiter vorhanden ist, so kan man nicht bestimmen, um wie viel sie vermindert worden.

Allein diesen Mangel ist leicht abzuhelfen. Man darf nur anstatt einer Maas Luft zwey, oder wo es nöthig wäre, drey einlassen, so kan man an der Gradleiter finden, wie viel diese zwey oder drey Maas Luft vermindert worden. Nach Angab dessen kan man leicht bestimmen, wie viel Verminderung der Luft auf eine Maas komme. Ueberdieß darf man nur über dem hunderten Grad der Gradleiter ohngefehr noch 10 bis 20. Grade zeichnen, so daß man auch von der ersten Maas noch den 80 und 90sten Grad bemerken könne. Weil die atmosphärische Luft selten viel Luftsäuere oder fixe Luft, die vom Wasser verschluckt werden könnte, enthält, so sind die wenigen über dem hunderten Grad befindlichen Grade schon hinlänglich anzuzeigen, ob und wie viel von einem Maas ein-

eingelassener Luft, von dem Wasser verschluckt worden.

Die Einrichtung, die ich mit dem Wasser Behältniß fig. 7. gemacht habe, scheinet mir inglei chen deswegen vortheilhaft, weil alles sehr in das kurze gezogen ist. Anstatt der grosen runden, weiten und tiefen Waßerwanne, die man sonst gebrauchte; habe ich ein längliches schmales und seichtes Kästchen. Es ist wahr: Versuche, wobey man grose Flaschen braucht, um sie mit verschiedenen Luftarten zu füllen, kan man darinnen nicht vornehmen. Allein da man diese Versuche seltener als die mit dem Eudiometer vornimmt, so kan man sich zu bemeldeten Versuchen einer grosen Wanne, deren man in jeder Oeconomie verschiedene antreffen wird, bedienen, und zu den täglichen Versuchen mit dem Eudiometer den bequemern kleinen Kasten anwenden.

Endlich habe auch sehr vortheilhaft befunden, daß ich bey Anstellung der Versuche, das Eudiometer an seinem obersten Ende mit dem Ring g. fig. 1. an den Arm o n des Waßertrogs fig. 7. anhängen, und mit der Schnur p p hoch und niedrig stellen kan, dann auch nicht nöthig habe, es nach des Hrn. Fontana Art, aus der Wanne, erst in eine besondere mit Wasser gefüllte Röhre überzutragen.

Hr. Fontana bediente sich einer solchen abgesonderten Röhre, damit er nicht einen allzutiefen Wassertrog nöthig habe, um in demselben das Eudiometer bequem von einem Wassergefäße in das andere übertragen kan, ohne daß das Wasser

heraus und Luft hineingehet, wenn man, so lange es mit seinem untern offenen Ende unter Wasser steht, eine kleine etwas tiefe Schaale, die voll Wasser bleiben muß, untersezet; so ist doch gewiß noch bequemer, wenn man das Eudiometer in einerley Gefäß lassen kan. Auch das Anhängen des Eudiometers nach meiner Art, scheint mir weit einfacher und bequemer als die Fontanische: Hr. Fontana hängt nehmlich sein Eudiometer in der erst bemeldten besondern, mit Wasser gefüllten Röhre, unter der Gradleiter senkrecht in das Wasser durch eine Einrichtung, wie die Compas zur See aufgehänget werden. Ich sehe aber nicht ein, wie man bey dieser Einrichtung das Eudiometer nach Bedürfniß mehr oder weniger einsenken könne.

Daß ich die Hülse d fig. 2. in die Hülse c fig. 1. mit Schmergel eingerieben, ist zwar nicht allzu nöthig, indem man die Luft aus dem kleinem Maas in das grose übergehen lassen kan, wenn die lange Glasröhre bey c nur Trichterförmig ausgebogen worden. Allein durch die Hülse c wird die Glasröhre nicht nur bewafnet, und von dem Zerbrechen beschüzt, sondern es ist auch bey Anstellung der Versuche eine grose Erleichterung, wenn man das kleine Maas in das grose stecken kan, daß beyde fest zusammenhalten. Dadurch kan man die Luft aus dem kleinen in das grose Maas sicher überlassen, und man ist gewiß, daß keine Luft neben ausgetretten oder entwischet sey.

Ich

Ich komme nun noch auf den **Gebrauch** des Eudiometers. Um die Güte einer Luftart zu untersuchen, vermischet man sie im Eudiometer mit salpeterartiger Luft; um zu erfahren, ob von lezterer viel oder wenig verschlucket werde, und ob daher die zu untersuchende Luft von guter oder schlechter Eigenschaft sey. Hiebey ist nun verschiedenes zu bemerken.

Erstlich wird die Luft, die man untersuchen will, durch das kleine Maas richtig abgemessen. Man füllet daher das kleine Maas mit Wasser und gießt es darauf wieder in der Luft aus, die man untersuchen will, z. E. in freyer Luft oder in einem Zimmer, je nachdem man die äusere, oder die Luft im Zimmer untersuchen will, aus. Nachdem das Wasser vom Glas vollkommen abgelaufen, verschließt man das kleine Maas durch den Schieber. Man muß aber darauf sehen, daß die eingeschlossene Luft mit dem Zimmer, wo man den weitern Versuch anstellet, einerley Temperatur der Wärme bekomme; weil die Luft, wenn sie in dem Eudiometer erwärmet würde, einen grösern, und wenn sie erkältet würde, einen kleinern Raum einnähme. Daher ist es am sichersten, wenn man die zu untersuchende Luft, zuerst in ein kleines Fläschchen auf die erst beschriebene Art bringet; das Fläschchen darauf gut verstopfet, es dann in dem Zimmer worinnen man die Versuche vornimmt, so lange stehen läßt, bis es die Wärme des Zimmers bekommt, und dann erst vom dem Fläschchen die Luft in das kleine Maas übergehen läßt.

Um dieses bequem zu verrichten füllet man das kleine Maas mit Wasser, legt es in den Trog unter Wasser, ummwindet zuvor das Kegelförmige Stück d fig. 2. mit Flachs, damit es in die Mündung des Fläschchens mit der Luft schliese; stellet dann das Fläschchen umgekehrt, nehmlich mit seiner blosen Mündung in das Wasser des Trogs, eröfnet unter dem Wasser das Fläschchen, steckt das Stück d des kleinen Maas in die Mündung des Fläschchen; nimmt nun sämmliches aus dem Wasser, und kehrt das Fläschchen um, damit das Wasser aus dem kleinen Maas in das Fläschchen laufe, hingegen die Luft aus dem Fläschchen in das kleine Maas übergehe. Wenn nach etlichen Minuten das Wasser genugsam von dem Glas des kleinen Maas abgelaufen, so verschließt man es mit dem Schieber.

Zweytens. Um der Würkung, welche die Wärme und Kälte auf die Verlängerung und Verkündigung der Luftsäule macht, vorzukommen, ist es nothwendig, dem Wasser in dem Trog gleiche Wärme mit dem Zimmer zu geben. Man muß auch den Trog täglich, oder so oft man nehmlich von neuem eudiometrische Versuche macht, mit frisch geschöpften Wasser füllen.

Drittens. Aus dem kleinen Maas läßt man zwey Maas von der zu untersuchende Luft auf die Art übergehen, wie schon Seite 44 flg. gezeigt worden. Man muß aber nnnmehr nachsehen, ob die in das Eudiometer, gelassene Luft, genau auf dem 200ten Grad treffe, wenn, welches wohl zu merken, die Röhre so tief in das Wasser

ser gesenkt ist, daß das Wasser in und auser der Röhre gleich hoch stehet. Erreicht die eingelassene Luft nicht den 200ten Grad, so ist entweder ein Fehler in der Beobachtung vorgegangen, oder die Luft enthielt viele Luftsäuere oder fixe Luft. Um zu erfahren ob lezteres sey, schüttle man die Luft und das Wasser im Eudiometer stark untereinander, ohne das offene Ende des Eudiometers aus dem Wasser zu bringen. Enthält nun die Luft, Luftsauere oder fixe Luft, so wird diese von dem Wasser verschluckt, nnd folglich das Volumen der zu untersuchenden Luft noch mehr vermindert.

Ich denke man sollte auf diesen Umstand mehr sehen, als bisher geschehen, weil man sonst beträchtliche Fehler begehen könnte. Die fixe Luft wird von dem Wasser verschluckt, und ist eine zum einathmen untäugliche Luft. Wenn man nun der Folge nach Einlassung der salpeterartigen Luft die vermischten Lüfte in dem Eudiometer schüttelt, so schließt man aus der stärkern Verminderung der salpeterartigen Luft, daß die geprüfte Luftart gut sey. Enthielte aber die untersuchte Luftart viel fixe Luft, so würde diese durch das Schütteln vom Wasser verschluckt werden. Das Volumen der beyden vermischten Luftarten verminderte sich also. Man würde daraus auf die Güte der Luft schliesen, und im Grunde wäre doch die Luft bösärtig, und zwar in desto höhern Grad, je mehr von ihr durch das Wasser verschlucket wird. Man muß also, wenigstens in einigen Fällen wohl prüfen, ob die Verminderung, die bey Vermischung und dem Schütteln der gemeinen salpeterartigen Luft

entstehet, wirklich daher ihren Grund habe, daß die salpeterartige Luft von der gemeinen Luft, und nicht vielmehr eine mit der gemeinen Luft verbundene fixe Luft, durch das Wasser verschluckt worden sey.

Viertens. Die salpeterartige Luft, wird aus verschiedenen Metallen z. E. Eisen, Meßing, Kupfer und Quecksilber, durch geschwächten Salpetergeist, oder gemeiniglich nur durch das gewöhnliche Scheidewasser gezogen. Quecksilber gibt immer eine gleichartige und gleichgute salpeterartige Luft, daher sollte man zu eudiometrischen Versuchen blos dieses gebrauchen, ob man gleich hiezu die Wärme nöthig hat. Die Bereitung der salpeterartigen Luft geschiehet also: In das kleine Fläschchen a fig. 8. wird etwas Quecksilber gethan. Eisen und Meßing soll man ganz vermeiden. Es gibt keine reine salpeterartige Luft. Kupfer ist noch besser. Man darf es aber nicht allzu klein machen, und nicht Feilspähne nehmen, weil es dann zu schnell aufbrauset, und daher allerley Unbequemlichkeiten verursachet. Dünnen Kupferdrat hat Hr. Ingenhouß am besten befunden.

Auf das Quecksilber gießt man gemein Scheidwasser. Hr. Pristley und Cavallo giesen erstlich so viel gemein Wasser darauf, daß es das Metall bedecket, und dann sezen sie noch ohngefehr halb so viel Salpetersäure hinzu. In die Mündung der Flasche a wird ein Korkstöpsel gesteckt, durch welchen ein Loch gebohrt ist, in welches man die krumme Glasröhre c eingekittet hat. Das Fläschchen a wird neben den Wassertrog, auf den

äusern Theil des Bodens i fig. 7. gesezt, und also gerichtet, daß das andere Ende der Röhre c fig. 8. im Trog fig. 7. unter dem Wasser stehe. Die Flasche b wird mit Wasser gefüllt, und unter dem Wasser umgekehrt, dann aber in den Ausschnitt des Brets s fig. 7. gesezt, damit sie vor sich selbst stehen bleibe. Da ihre Mündung unter dem Wasser sich befindet, so bleibt sie mit Wasser angefüllt. In ihre Mündung bringet man das Ende der Röhre c. Wenn die Flasche a durch ein Wachslicht gelind erwärmet wird, so fängt das Scheidwasser an das Queckfilber aufzulösen. Es entstehet ein Aufbrausen, und es entwickelt sich aus dem aufgelößten Queckfilber die salpeterartige Luft. Diese steigt empor, gehet durch die Röhre c in die Flasche b, und drückt dagegen das Wasser aus ihr heraus.

Hiebey ist noch zu merken. 1) Die erste Luft die aus dem Fläschchen a gehet, ist gemeine Luft, weil diese schon in dem obern leeren Raum befindlich war. Man muß also die erste Luft weggehen lassen. 2) Damit nicht viel von dieser gemeinen Luft in dem Fläschchen a bleibe, ist es gut, wenn man es mit Queckfilber und Scheidwasser beynahe bis auf ¼ Zoll anfüllt. 3) Damit man aber nicht zuviel Queckfilber und Scheidwasser brauche, so kan man das Fläschchen a sehr klein, oder an dessen statt eine blose ½ bis ¾ Zoll weite, und an einem Ende zugeschmolzene Glasröhre erwählen. Dieses ist um so nöthiger, weil 4) bey jedem eudiometrischen Versuch eine neue salpeterartige Luft bereitet werden muß, indem sie nach einiger

ger Zeit ihre Kraft etwas verliert. 5) Das vom Scheidwasser zersezte Quecksilber ist nicht verlohren. Wenn man die Solution sammelt, und dann das Scheidwasser abdünsten läßt, so bleibt ein Kalk zurück, aus den man durch die Chymie das Quecksilber wieder herstellen kan *). 6) Wenn aus dem Fläschchen a so viel Luft in die Flasche b übergegangen, daß aus lezterer alles Wasser heraus ist, so wird diese unter dem Wasser mit einem Stöpsel verstopft.

Fünftens. Von der salpeterartigen Luft füllet man nun auch das kleine Maas. Damit bey diesem Geschäft in das Fläschchen, welches die salpeterartige Luft enthält, keine gemeine Luft eintrette, wodurch sie zu weitern Versuchen untauglich würde; so ist folgendes Verfahren nöthig. In den Wassertrog fig. 7. wird das Brerchen s also eingesezt, daß dessen Oberfläche mit dem Wasser im Trog gleich laufe, oder daß es gerad ganz unter Wasser stehe. Es befinden sich daher an beyden Seiten des Wassertrogs ein paar Leistchen, auf welchen das Brettchen s lieget. Das kleine Maas fig. 2. wird nun mit Wasser gefüllt — unter Wasser gebracht — umgekehrt, und ohne daß seine Oeffnung aus dem Wasser kommt, in dem Ausschnitt des Brettchen s gesezt.. Nun hält man auch die Mündung des Fläschchens mit der salpeterartigen Luft, in das Wasser des Trogs, nimmt den Stöpsel weg, hält seine Mündung unter die Oeffnung des kleinen Maas, und neigt es

*) Man kan auch Merkurium Dulcem daraus breiten. Siehe die Schwedischen Abhandlungen 40. Band Seite 66.

es ein wenig um. Hiedurch tritt Wasser in das Fläschchen, und gehet dagegen Luft heraus. Diese steigt empor in das kleine Maas, und wenn in dieses so viel Luft eingetretten, daß dagegen alles Wasser herausgegangen, so verschließt man das Fläschchen wiederum, und nach kurzer Zeit auch das kleine Maas, durch Hülfe des Schiebers. Eben dieses Verfahren kan man auch anwenden, wenn man das kleine Maas mit der zu prüfenden Luftart füllet.

Sechtens. Das Maas salpeterartiger Luft wird nunmehr in das grose Maas zu der schon eingefüllten zu prüfenden Luftart eingelassen.

Man hat aber bemerkt, daß die Resultate übereinstimmender werden; wenn man in das Eudiometer erstlich zwey Maas von der zu untersuchenden Luftart, und dann nach und nach auch zwey bis drey Maas salpeterartige Luft gehen läßt. Um auch bey meinem Eudiometer dieses Verfahren bey jeder zu untersuchenden Luftart anwenden zu können, habe ich den Gradleiter 360 Grade gegeben. Man muß aber so oft man ein Maas salpeterartige Luft einläßt, die vermischten Luftarten schütteln.

Siebentens. Das Schütteln ist deswegen nöthig, damit die salpeterartige Luft desto geschwinder von der zu prüfenden Luftart, verschlucket werde. Allein die Uebereinstimmung der Versuche hängt hauptsächlich davon ab, daß man bey einem Versuch so lang und so stark schüttle, als bey dem andern. Die Beobachtung dieses Umstands

stands fordern alle die Naturforscher, die über das Eudiometer geschrieben haben. Es wäre daher zu wünschen, wenn sie über das Schütteln bestimmtere Regeln gegeben hätten, welches aber nicht geschehen ist. Denn man kan die vermischten Luftarten auf verschiedene Art untereinander mischen, oder schütteln. Man kan mit dem Eudiometer schnell auf und abfahren, ohne jedoch seine untere Oeffnung aus dem Wasser zu bringen. Man kan ferner mit zwey Fingern an das Eudiometer anschlagen auf die Art wie man auf dem Clavier einen Triller macht. Dieses ist die gelindeste Art des Schüttelns, und ich erfuhr durch meinen Freund, daß ihm Hr. D. Pickel dieselbe gezeigt habe, mit der Versicherung, daß Hr. D. Ingenhouß sich derselben bediene. Endlich kan man sich zur Vermischung der verschiedenen Luftart noch einer andern Art bedienen, die ich für die sicherste halte, weil man sie sehr gleichförmig, nehmlich ein wie das andere mal machen kan. Wenn zu den zweyen Maasen der zu untersuchenden Luftart, eine Maas salpeterartige Luft eingelassen worden, so neige man das Eudiometer also um, daß es sich der horizontalen Lage nähert. Es muß aber die Oeffnung c des Eudiometers unter dem Wasser bleiben. Durch Umneigen der Röhre lauft die Luft die Röhre herab, oder theilt sich vielmehr in der Röhre ihrer Länge nach aus. Man darf aber das Eudiometer nicht so stark neigen, daß die Luft allzuweit herab, zur Oeffnung c tretten, und dadurch etwas davon heraus gehen sollte. Wenn man nun das Eudiometer auf diese Weise etlichemal umneigt, und wieder gerade

rich-

richtet, so werden die vermischten Luftarten gut unter einander gemenget. Man kan dieses Verfahren sehr genau einmal wie das andere machen, und sich auf die Gleichförmigkeit seiner Versuche verlassen.

Die allgemeine Regel hiebey ist diese: Man prüfe einerley Luftart mehrmal mit einerley salpeterartiger Luft; man schüttle einmal stärker und länger als das andere mal. Oder man neige einmal das Eudiometer öfters um, als das andere. Man behalte hierauf in der Folge jedesmal dasjenige Verfahren bey, bey welchem nicht nur die stärkste Verminderung der salpeterartigen Luft, sondern auch die gröszte Ubereinstimmung mehrerer Versuche erhalten worden.

Achtens. Wenn man dephlogistisirte Luft untersuchet, so braucht man von dieser Luftart nur ein einziges Maas in das Eudiometer zu lassen, weil ein einziges Maas von dephlogistisirter Luft, wenn sie sehr gut ist, vier bis fünf Maas salpeterartige Luft zu verschlucken im Stande ist. Weil es nun ein langsames Geschäft ist, mehrere kleine Maase salpeterartiger Luft, nach und nach in das Eudiometer zu lassen, und jedesmal die vermischten Lüfte untereinander zu schütteln; so suchte Hr. D. Ingenhousz die Sache abzukürzen. Er erwählte ein Fläschchen fig. 9. a, welches 1 Zoll $7\frac{1}{2}$ Linie weit war, füllte dieses mit Wasser, und liesz wie gewöhnlich beym Eudiometer geschiehet, in dasselbe sogleich hintereinander 1 Maas dephlogistisirte Luft. Aus diesem liesz er die nun bereits schon vermischten Luftarten, in das Eudiometer

meter übergehen, und fand ohne weiteres Schütteln die ganze Verminderung, welche die salpeterartige Luft von der dephlogistisirten Luft erlitte.

Die Weite des Fläschchens a fig. 9. macht das Schütteln entbehrlich. Denn weil die eingelassenen 6 Maas Luft in dem weiten Fläschchen sich ausbreiten konnten, und eine geringe Höhe einehmen, so konnte die salpeterartige und dephlogistisirte Luft sich in allen ihren Theilen berühren, und die leztere die erstere, so weit als es ihrer Natur nach möglich war, ohne Schütteln verschlucken.

Die Mündung des Fläschchens a fig. 9. muß so weit seyn, daß der Kegel d des kleinen Maas fig. 2. darin paßt. Zu diesem Fläschchen könnte man eine meßinge Röhre b verfertigen, die in der Mitte etwas dicker und an beyden Enden etwas verjüngt, oder Kegelförmig wäre. Das eine Ende c wird in die Mündung des Fläschchens a, und das andere Ende d in die Hülse c des Eudiometers fig. 1. mit Schmergel eingerieben. Wenn man nun aus dem Fläschchen a fig. 9. die vermischten Lüfte in das Eudiometer bringen will; so steckt man die Röhre b fig. 9. in die Mündung des Fläschchens, welches umgekehrt unter Wasser steht, das mit Wasser gefüllte Eudiometer legt man der Länge nach in den Trog, hebt es unten bey c etwas in die Höhe, doch so, daß es unter dem Wasser bleibe, steckt hierauf das andere Ende d, der Röhre b fig. 9. in die meßinge Hülse c des Eudiometers, und richtet dann das Eudiometer auf, so gehet die Luft aus dem Fläschchen a fig. 9. in das Eudiometer.

Neun-

Neuntens. Man hat besorgt, die salpeterartige Luft möchte nicht immer gleich gut seyn, wenn nicht das Scheidwasser immer von gleicher Güte wäre, Hr. Wenzel thut daher den Vorschlag *). Einen abgewogenen Theil rauchenden Salpetergeists mit eben so viel Wasser zu vermischen. Dann eine abgewogene Portionmarmor oder Austernschaalen hinein zu werfen und davon so viel auflösen zu lassen, als nur immer auch durch Beyhülfe der Wärme möglich ist. Dann das vom Marmor oder Austernschaalen zurückgebliebene wohl abzuwaschen, abzutrocken und wieder abzuwägen, um zu sehen wie viel Marmor aufgelöset worden. Nun soll man in der Folge allezeit den Salpetergeist den man etwan von neuem bekommt, so lange mit Wasser vermischen, bis ein gleiches Gewicht vermischter Salpetergeist und Wasser, wieder eben so viel Marmor oder Austernschaalen auflöset. Aus einem solchen geschwächten Salpetergeist soll die salpeterartige Luft jederzeit bereitet werden, damit sie einmal so stark werde, als das andere.

Allein diese Vorsicht, denke ich sey überflüssig. Die salpeterartige Luft kommt ohne Zweifel nicht so wohl aus der Salpetersäuere, als vielmehr aus den Metallen, die von der Salpetersäure aufgelößt werden. Eine schwächere Salpetersäure lösset nur weniger Metall auf, und giebt nur wenigere Luft. Die entwickelte Luft aber ist eben so

*) Siehe von Magellan Beschreibung eines Glasgeräths ꝛc. Seite 50. flg.

so gut, als wenn die Salpetersäure stärker gewesen wäre, und mehrere Luft entwickelt hätte. Das einzige nur, worauf man zu sehen hat, ist dieses, daß nicht mit der salpeterartigen Luft gemeine Luft vermischet werde.

Sollte auch die salpeterartige Luft schwächer, das heißt, mit gemeiner Luft vermenget seyn, so schadet dieses den eudiometrischen Versuchen nichts, wenn man sich der Fontanischen Beobachtungsart bedienet, Hr. Fontana gibt nehmlich bey seinen Versuchen nicht so wohl an, wie viel von den zwey vermischten Luftarten, übrig geblieben, als viel mehr, wie viel die geprüfte Luftart von der salpeterartigen **Luft verschlucket** hat. Gesezt nun die salpeterartige Luft sey schwach und etwas mit gemeiner Luft vermischt, so können zwey Maas gemeine Luft, von zwey Maasen salpeterartiger Luft nicht so viel verschlucken, als wenn leztere besser wäre. Er mischt also noch die dritte Maas salpeterartige Luft bey, damit wenn die gemeine Luft noch mehr davon verschlucken kan, es ihr nicht an Materie zu verschlucken fehle.

Zehntens. Wie gibt man nun die Güte der untersuchten Luftart an? Um die Sache deutlich zu machen, muß man sich einiger allgemeinen Charaktere bedienen. Es bedeute also a die zu unsuchende Luftart. b die beygemischte Salpeterartige Luft. c diejenige Luft, die nach der Vermischung übrig geblieben, und d denjenigen Theil salpeterartiger Luft der verschlucket worden.

Wir

Wir wollen jezt annehmen, die geprüfte Luftart seye von guter Eigenschaft, und es seyen mit zwey Maas gemeiner Luft, zwey Maas salpeterartige Luft vermischt worden, so schreibt man a 200. b 200. Nach der Vermischung seye übrig geblieben 204, so heißt dieses c 204. und folglich sind verschluckt worden 196. Unterabtheilungen = d 196. weil von beyden Luftarten 400. Theile vermischt wurden, und nur 204. übrig blieben. Man kan also folgenden Ansatz machen a. 200. b. 200. c. 204. Oder, wenn man nur angeben will, wie viel verschlucket worden, so seze man

(a = 200. × b = 200. — c = 204.) d = 196.

Die leztere Art ist ohnstreitig bequemer, denn wenn man jedesmal 2 Maas von der salpeterartigen Luft genommen hat, so kan man a und b in Gedanken behalten, und blos dasjenige Ansetzen was verschlucket worden. Dieses könnte man zwar nach der ersten Art auch thun.

Allein wenn man noch das dritte Maas salpeterartigen Luft beygemischet hätte, so müßte man a und b bemerken und schreiben.

a 200. b 300. c 304.

Da man hingegen bey bloser Bemerkung dessen was von der salpeterartigen Luft verschuckt worden, nur d = 196. setzen darf, wenn man auch das dritte und sogar ein viertes Maas salpeterartiger Luft beygemischet hätte. Denn man will ja nur wissen, wie viel salpeterartige Luft, durch 2 Maas der geprüften Luft verschlucket worden.

Ein Beyspiel von einer guten dephlogistischen Luft will ich noch beyfügen zu einem Maas dephlogistisirter Luft seyen nach und nach 5 Maas salpeterartiger Luft gemischt und von dieser 450 Theile verschluckt worden, so sezt man

a. 100. b 500. c 150. und d oder dasjenige was verschluckt worden = (a + b — c) = d — 450.

Eilftens. Man muß bey eudiometrischen Versuchen noch einige Vorsichtsregeln beobachten, ohne welche man beträchtliche Fehler begehen könnte.

1. Wenn man eine zu prüfende Luft in einer Flasche aufgefangen hat, so muß man sie so bald als möglich untersuchen. Hr. Dr. Ingenhouß hat bemerkt, daß sich eine Luft verschlimmere, wenn sie mehrere Tage lang aufbewahret wird. Er fand aber, daß dieses von der Feuchtigkeit herkomme, welche an der Flaschen hängen bleibt. Er füllt daher die Flasche, in welche er Luft aufnehmen will, die erst nach einigen Tagen geprüft werden soll, nicht mit Wasser, sondern er steckt ein Schnupftuch fest in dieselbe, und reißt es schnell heraus, damit die zu untersuchende Luft dagegen eindringe. Weil aber das Schnupftuch nicht alle in der Flasche schon befindliche Luft herausnehmen kan; so würde es nothwendig seyn, daß man das bemeldete Verfahren etlichemal nach einander wiederhohle. Noch besser aber ist es, wenn man sich zu bemeldtem Endzweck kleiner Fläschgen bedient; diese mit Queksilber füllet, und es in der Luft, die man sammeln will, wieder auslaufen läßt. Die Flasche muß nachher wohl verstopfet werden.

2. Man

2. Man muß bey eudiometrischen Versuchen vor allen darauf bedacht seyn, daß man immer einerley Wärme erhalte; weil durch Wärme und Kälte die Luftsäule verlängert und verkürzet wird. Man mache daher die Versuche in einem verschlossenen Zimmer, dessen Temperatur, so lange der Versuch dauert, einerley bleibt. Man gebe dem Wasser im Trog einerley Wärme mit dem Zimmer. Man greife die Röhre nicht mit der Hand an. Man hüte sich auch, daß die Wärme des Leibes nicht zu stark an das Eudiometer komme.

3. Man muß sowohl im kleinen Maas, ehe man es verschließt, als auch im grosen Maas, ehe man den Stand der Luftsäule bestimmt, das Wasser vollkommen ablaufen lassen.

4. Man muß sorgfältig bemerken, ob sowohl im kleinen als grosen Maas keine Wassertropfen hängen bleiben, weil dadurch das Maas der Luft bald zu klein und bald zu gros angegeben würde. Diese zu verhüten sind die Glasröhren matt geschliffen. Weil sich aber doch nach und nach vom Wasser Schmuß in den Röhren anhängen kan, wodurch Wassertropfen an ihnen hängen bleiben würden; so muß man sowohl das kleine als auch das grose Maas, öfters mit einem Wischer reinigen. Dieser bestehet aus einem langen Stäbchen, um welches Werg gewunden ist. Man bedienet sich bey dessen Gebrauch zugleich des Wassers.

5. Wenn man das kleine Maas nach der oben in der fünften Bemerkung angeführten Art

mit Luft füllet, so muß man es, ehe es mit dem Schieber verschlossen wird im Wasser des Trogs so hoch stellen, daß der Schieber und die Oberfläche des Wassers im Trog mit einander gleich stehe. Denn würde der Schieber zu gleich hoch über das Wasser gehalten, so würde die im Glas befindliche Luft zu locker, indem sie, nicht genug vom Wasser gedrückt würde, das kleine Maas würde also zu wenig Luft enthalten. Senkte man aber das kleine Maas über den Schieber in das Wasser, so würde die Luft im Glas vom Wasser zu sehr gedrückt — würde folglich zu dichte, und das kleine Maas würde zu viel Luft enthalten.

6. Das Eudiometer muß senkrecht hängen, wenn die Luftsäule richtig soll gemessen werden können.

7. Män muß an dem Barometer bemerken, ob sich während dem Versuch mit dem Eudiometer die Schwere der Luft nicht merklich geändert hat; weil ein stärkerer Druck der Luft auf das Wasser im Trog, die Luftsäule im Eudiometer zusammendrückt, und verkürzt, eine leichtere Luft aber weniger auf das Wasser drückt, und die Luftsäule im Eudiometer vergrösern läßt.

Die übrigen Vorsichtsregeln, die in der Abhandlung selbst schon angeführet sind, will ich nicht noch einmal wiederholen. Ingleichen werde nichts vom Gebrauch des Queckſilbers zu eudiometrischen Versuchen reden, da ich glaube, daß dieses Flüßige niemals bey Eudiometer gebraucht werden solte, als wenn man eine Luftart untersuchet, die vom

Was-

Wasser verschluckt wird, oder die wie der Flußspat, das Wasser in einen Stein verwandelt.

II. Von der Zubereitung des Mineral-Wassers.

Der wichtigste Nuze den man aus der neuen Entdeckung der verschiedenen Luftarten herausgezogen hat, ist gewiß dieser: daß man dadurch gelernet hat, jegliches Mineralwasser durch die Kunst eben so gut und in manchen Fällen noch besser zu bereiten, als das natürliche ist. Wie viel wird nicht hierdurch gewommen? Man erspart die Kosten, die öfters beträchtlich genug sind, wenn man ein Mineralwasser von einer weiten Entfernung muß bringen lassen. Man kan sich sein Wasser selbst machen, und hat nicht erst mühsamme Bestellungen nöthig. Man kan sein Wasser sich täglich frisch bereiten, und zwar beynahe ohne alle Kosten. Man kan es noch geistiger machen, als das natürliche ist, und kan endlich diejenigen Ingredienzien oder Bestandtheile, die das natürliche Mineralwasser in sich haben, die aber nicht der Gesundheit eines jeden Menschen anständig sind, weglassen.

Wem wir eigentlich die Erfindung, das natürliche Mineralwasser durch Kunst vollkommen nach zu machen, zu verdanken haben, ist noch einigermassen streitig. **Hoffmann** ein groser deutscher Arzt ist unläugbar der erstn gewesen, der in seinens Tractat de Elementis aquarum minera-

lium recte diiudicandis et examinandis den Grund dazu gelegt hat, indem er Sc. VIII. lehrt, man solle in ein Gefäß voll reinen Wassers, welches einen engen Hals hat, Laugensalz schütteln und sogleich darauf Vitriolsäure giesen, dann aber schnell den Hals der Flasche verstopfen, damit der Geist, der sich während dem Aufbrausen entbindet, nicht davon gehe, so werde man sich ein Mineralwasser verschaffen, welches den säuerlichen mineralischen Quellenwassern in allen gleich sey. Hoffmann erzeugte hierdurch fixe Luft, und theilte sie dem Wasser mit. Er erfand also eigentlich die Kunst Mineralwasser nach zu machen. Seine Erfindung war aber nicht gehörig ausgebildet und — blieb liegen.

Pristley hat die Sache erst zur Vollkommenheit gebracht, ob gleich die Franzosen ihme diese Ehre nicht ganz lassen wollen, indem sie behaupten Vanel habe zu gleicher Zeit und wohl schon vorher, das nehmliche geleistet. Vanel aber wiederholte nur den Versuch Hoffmanns. Doch munderte er dadurch die Gelehrten auf, der Sache weiter nachzudenken.

Vor dem Pristley hat schon Hales und Black in Engelland die Natur und Eigenschaft der fixen Luft entdeckt, und es war daher dem Pristley bereits so viel vorgearbeitet, daß er mit leichter Mühe das was noch zu thun übrig war, berichtigen konnte. Wenn aber gleich Pristley nicht alles erst entdecket hat, so war er doch derjenige, der die Entdeckungen seiner Vorgänger am besten zu benuzen, und noch mehr zu erweitern wuste,

der

der mit einem Wort uns die Kunst gelernet hat, Mineralwasser nachzumachen, welches dem natürlichen an Güte wenigstens gleich kommt, wenn es nicht noch dasselbe übertrift.

Um derjenigen meiner Leser willen, die noch gar keine Erkenntniß von dieser Kunst haben möchten, muß ich von der Eigenschaft und Bestandtheilen der Mineralwasser, ingleichen worauf das Wesentliche von der Kunst Mineralwasser nach zu machen bestehe, kürzlich anführen.

Die Alten wusten schon, daß die Sauerwasser oder Gesundbrunnen, nicht nur verschiedene Salze, Erden und Eisentheile, sondern noch überdieß einen gewissen Geist enthalten, dessen Wesen und Eigenschaft ihnen freylich unbekannt war. Sie nannten ihn Aestus, Gescht. Paracelsus hieß ihn Spirtum sylvestrem, Helmont, Gas, Hales fixe Luft, andere künstliche Luft, mephitische Luft und Tobern Bergmann, Luftsäure.

Durch die neuern Entdeckungen hat man gefunden, daß dieser in den Mineralwassern enthaltene Geist eine Luft sey, durch die Gährung aus vielen Körpern erhalten wird; daß diese Luft die man jezt insgemein fixe Luft, Gas, und Luftsäuere nennet, den Mineralwassern den säuerlichen und stechenden Geschmack gebe; und daß sie den Hauptbestandtheil der Mineralwasser ausmache. Die übrigen Bestandtheile der Mineralwasser haben sich durch die chymische Untersuchungen leichtlich finden lassen. Da man nun jetzt die fixe Luft durch die Kunst in Menge bereiten, und sie einem

Wasser einverleiben oder mittheilen kan; da man dem künstlich bereiteten Mineralwasser mehr fixe Luft geben kan, als das natürliche hat; da es auch ein leichtes ist, die übrigen Bestandtheile der Mineralwasser dem künstlich bereiteten Mineralwasser beyzusezen, wenn man anderst nicht für gut befindet, diese wegzulassen; so kan man durch die Kunst ein eben so gutes und wohl noch besseres Mineralwasser bereiten, als das natürliche ist.

Die fixe Luft ist also der Hauptbestandtheil der Mineralwasser. Die Aerzte haben schon ehehin und neuerlich zur Genüge bewiesen, daß die heilsamen Würkungen des Mineralwassers blos von der fixen Luft herkommen. Ich muß also zuerst zeigen, wie die fixe Luft bereitet oder erhalten werde, und dann wie sie dem Wasser beygemischt werden könne.

Alle gährende Substanzen aus dem Vegetabilischen Reich geben fixe Luft. Gährender Most oder junger Wein, ingleichen gährendes Bier, geben deren eine sehr grose Menge. Man kan sich hievon leicht überzeugen. Die fixe Luft hat die Eigenschaft, daß sie Lichter auslöscht, ferner, daß sie zum einathmen untauglich ist, und ob sie gleich im Trank genossen heilsame Würkungen in dem Körper hervor bringt, sie doch Menschen und Thier tödtet, so bald diese sie einathmen, daß sie einem mit Lacmus blau gefärbten Wasser eine röthlichte Farbe giebt; — daß sie im Kalkwasser den Kalk wieder niederschlägt; — daß sie mit Wasser vermischt, Eisen, Kalk, Kreiden, Magnesia

sia u. d. gl. auflöset; — daß sie sehr schwer ist, und in der gemeinen Luft nicht in die Höhe steigt; und endlich daß sie in groser Menge von dem Wasser verschluckt wird. Nun findet man alle diese Eigenschaften bey dem gährenden Wein und Bier. In Kellern wo viele gährende Weine liegen, löschen die Lichter aus, und die Menschen sind der Gefahr zu ersticken nahe. In den Bierkuffen liegt die fixe Luft ohngefehr einen Schuh hoch auf dem Bier. Die Lichter löschen darinnen aus. Bringt man unmittelbar über das Bier ein offenes Gefäß mit Wasser und rührt daselbe stark herum, so verschluckt das Wasser die fixe Luft, die auf dem Bier liegt, und bekommt den säuerlichen stehenden Geschmack der Vineratwasser u. d. gl.

Aus etlichen Maasen unvergohrnen Bier, ingleichen wenn man auf Kreide oder zerstossenen Marmor, oder auch auf Klaksteine, Wasser und Vitriolöhl gieset, daß es zu gähren oder aufzubrausen anfängt, kan man durch eine Anrichtung, die ich so gleich beschreiben werde, eine grose Menge fixe Luft sammeln, und damit Mineralwasser bereiten.

Die Bereitung der fixen Luft.

Man nehme eine Wanne, oder wie man es an einigen Orten nennet, ein Schaff, dergleichen es in jeder Oeconomie verschiedene giebt. Man kan es mit eisernen Reifen und Handhaben versehen lassen. Fig. 10. ist eine dergleichen Wanne abgebildet. Sie wird ganz mit Wasser angefüllt.

füllt. Damit die Flasche b von sich seblst darinnen stehen bleibe, sezet man neben an einer Seite der Wanne ein Bret a welches fig. 11. besonders abgebildet ist, also ein, daß seine Oberfläche mit dem Rand der Wanne gleich hoch, die aber gegen die Seitenwand der Wanne e gerichtete Seite des Brets, ohngefehr 2 Zoll von e abstehe. Damit das Bret a fast stehen bleibe, macht man an die gegeneinander überstehende Seiten der Wanne, zwey Leistchen fest, auf welche das Bret geleget wird.

Das Bret a, welches fig. 11. auf seiner Oberfläche, und fig. 12. im Durchschnitt vorgestellet ist, bekommt zwey Löcher, die sich unten verengern, oberwärts aber Zirgel- oder Kugelförmig ausgeschnitten sind, damit die Flaschen darinnen fest sizen können. An der Nebenseite macht man Einschnitte, wie man fig. 10. bey f, und fig. 11. bey c d sehen kan. Diese dienen dazu, daß man die Flaschen von der Nebenseite des Brets aus, in die Löcher a b fig. 11. einsezen könne.

Die Flaschen die man in das Bret sezen will, müssen erstlich mit Wasser gefüllt, dann in die Wanne gesezt werden, damit das Wasser über ihre Mündung gehe, und hierauf muß man sie unter dem Wasser umkehren, damit keine Luft in sie trette. Man hebt sie hierauf so weit im Wasser in die Höhe, daß man ihren Hals durch den Einschnitt f fig. 10. in das Bret bringen kan, wobey man verhüten muß, daß ihre Mündung nicht aus dem Wasser komme. Auf diese Weise müssen allezeit zwey Flaschen neben einander gestel-

let

let werden. Sind die Flaschen zu gros, und die Wanne zu klein, daß man die Flaschen nicht ganz unter Wasser bringen, und darinnen umkehren kan; so füllet man die Flaschen auser der Wanne mit Wasser ganz voll an, sezt die linke Hand mit ihrer innern Fläche fest auf die Mündung, um sie dadurch zu verschliesen, kehret mit der rechten Hand die Flasche um, und bringt ihre Mündung in dieser umgekehrten Richtung, unter das Wasser der Wanne, und in den Einschnitt des Brets.

Neben der Wanne befindet sich ein Glasgefäß d, an dessen statt man auch ein anderes Fläschchen erwählen könnnte, wie man fig. 8. siehet. Allein das Gefäß d fig. 10. ist bequemer, weil es neben an der Seite bey h noch eine Mündung hat, durch welche man die Ingredienzien aus denen die fixe Luft bereitet wird, einfüllen kan. In die Mündung g wird eine Glasröhre, die wie ein lateinisches s gebogen ist, und die man fig. 8. deutlicher sehen kan, fest eingesezt. Man windet entweder Werg um sie herum, damit sie in die Mündung g fest schliese, oder man durchbohrt einen Korkstöpsel und steckt die Röhre hinein. Ausen herum verküttet man sie mit einer Kütt aus Pech und Wachs. Bey Ermanglung einer Glasröhre kan man im Nothfall auch einen ledernen Schlauch oder eine hornene Röhre gebrauchen, obgleich die Glasröhre die beste und bequemste ist. Ihre innere Weite beträgt nicht gar ¼ Zoll. Das andere Ende der Röhre c gehet in den Hals der Flasche b. Es wird aber dadurch

die Falsche b nicht wie die Flasche d, mit der Röhre verschlossen, sondern die Röhre wird blos in sie gesteckt.

Ist diese Vorkehrung gemacht, so füllet man in das Fläschchen d durch die Oeffnung h, entweder rohe ungebrannte Kreide, die man gröblich zerstosen hat, oder welches einige noch für besser halten wollen, weisen klein zerstosenen Marmor, ingleichen ungebrannten klein gemachten Kalkstein, weil diese nicht so schnell und stark aufbrauset. Das Fläschchen kan auf $\frac{1}{4}$ davon eingefüllet werden. Auf diesen gießt man so viel warmes Wasser, daß die Kreide oder Marmor gerad davon bedeckt wird. Nun gieset man endlich Vitriolöhl *) zu, welches ohngefehr den vierten oder fünften Theil des Wassers betragen kan, und verschließt darauf schnell mit einem Korkstöpsel der Mündung h. Das Gemeng in dem Fläschchen fängt so gleich an aufzubrausen, und zu schäumen. Hierdurch entwickelt sich die fixe Luft. Diese steigt empor und gehet durch die Glasröhre c in die Flasche b. Man siehet sie in Gestalt groser Luftblasen in dem Wasser der Flasche aufsteigen und sich oben ansammeln. So wie sie sich ver-

*) Der Marmor wird bey seiner Auflösung mit einer selenitischen Rinde überzogen, und daher verhindert, daß die Vitriolsäure oder das Vitriolöhl nicht mehr auf ihn wirken, und keine Luft mehr aus ihm erzeugen kan. Diesem wird vorgebeugt, wenn man etwas weniges: nemlich ohngefehr $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{6}$ gemeines Scheidewasser zu dem Vitriolöhl gieset.

vermehret, wird hingegen das Wasser aus der Flasche herausgedrückt, und da diese unten durch nichts als durch das Wasser in der Wanne verschlossen ist; so kan das Wasser aus ihr ungehindert in die Wanne heraus laufen. Ist die Flasche halb mit Luft und noch halb mit Wasser angefüllt, so nimmt man die Röhre c aus der Flasche heraus; steckt sie aber so gleich wieder in die schon auf dem Bret a daneben stehende Flasche. Die mit Luft gefüllte Flasche aber, verstopft man unter dem Wasser mit einem guten Korkstöpsel; nimmt sie dann aus dem Wasser, und bewahret sie bis zu weitern Gebrauch in umgekehrter Stellung auf. An die Stelle der weggenommenen Flasche bringt man wieder eine andere, die ebenfalls mit Wasser gefüllet ist, damit, wenn die zweyte Flasche gefüllt ist, man die Luft so gleich in diese dritte einlassen könne.

Ehe ich weiter gehe, will ich gleich einige Vorsichtsregeln beyfügen. 1) Die fixe Luft entbindet sich geschwinder und stärker aus dem Marmor, wenn man die Vermischung erwärmet. Man kan daher die Flasche d mit heisem Sand umgeben. 2) Das Vitriolöhl sollte eigentlich ohne Farbe und Geruch seyn, man bekommt aber leider aus den Apothecken selten ein solches. Oefters siehet es bräunlich und wohl gar schwärzlich aus. 3) Man muß sich sehr sorgfältig hüten, daß man vom Vitriolöhl nichts an die Hand oder an ein Kleid bringe, noch mehr aber, daß das Fläschchen worinnen es sich befindet, nicht zerbrochen werde. Daher bewahrt man das mit Vitriolöhl

ge-

gefüllte Fläschchen am besten in einem irdenen Gefäß auf. Weil das Vitriolöhl alle Stöpsel zerfrißt, und selbst das Wachs nach und nach auflöset, so muß man es in einer Flasche mit einem gut eingeriebenen gläsernen Stöpsel aufbehalten. 4) Muß man sehr sorgfältig darauf merken, ob sich nicht mit der fixen Luft, etwas brennbare Luft, die der Gesundheit sehr nachtheilig ist, vermischt habe. Man bereite also in den Gefäsen, in welchen man die fixe Luft verfertigt, niemals entzündbare Luft. Ich habe ein Beyspiel, daß eine fixe Luft viele entzündbare Luft beygemischt bekommen, welche erst nach etlichen Wochen in den nemlichen Gefäsen bereitet worden, in welchen man zuvor brennbare Luft verfertiget hatte. Ferner zerschlage man den Marmor nie mit einem eisernen Hammer, sondern mit einem Stück Marmor. Das geringste Stücken Eisen, daß sich vom Hammer abschlägt, giebt entzündbare Luft, und verderbt die fixe Luft. Endlich muß man untersuchen, ob nicht der Marmor selbst Eisentheile enthalte; wodurch entzündbare Luft erzeuget werden würde. Die Kreide soll auch, wenn sie gebrannt ist, etwas entzündbare Luft abgeben. Vielleicht könnte auch selbst manches verfälschte Vitriolöhl das nemliche thun. Mir begegnete wenigstens schon einmal, daß bey einem Proceß die fixe Luft mit entzündbarer Luft vermischet wurde, ohne daß ich den Grund, woher es gekommen, entdecken konnte. Indessen darf man dieserwegen nicht bekümmert seyn. Die entzündbare Luft verräth sich so gleich durch ihren Geruch. Die fixe Luft hat gar keinen Geruch. Die entzündbare Luft aber

riecht

riecht sehr stark, und widerwärtig, wenn sie rein oder stark ist. Hingegen gibt sie einen feinen aromatischen Geruch, sonderlich wie die Rauchkerzchen, wenn nur etwas weniges von ihr mit firer Luft vermischet ist.

Die reinste fixe Luft, bey welcher man ohne alle Sorgen seyn kan, bekommt man, wie Hr. **Lanes** entdeckt hat, aus vegetabilischen Gährungen. Nur ist der Fehler dabey, daß man sie hieraus entweder nicht geschwind genug in groser Menge; oder wenn man sie aus den Bierkuften nimmt; daß man sie nicht rein, das heißt, nicht ohne mit der athmosphärischen Luft vermischt, erhalten kan.

Ich will indessen doch zeigen, wie man aus vegetabilischen Gährungen, fixe Luft zur Bereitung des Mineralwassers sammeln kan. Man erwählte anstatt des kleinen Fläschchens d fig. 10. eine grose gläserne Flasche, in welche etliche Maase gehen. Diese fülle man mit unvergohrnen Bier, welchem man noch einen guten Theil Bierhefen, und Zucker beysezen kan; bis auf ein paar Zolle an. Anstatt des kleinen Fläschchens b, nehme man ebenfalls eine grose. Man seze sämmtliches in ein warmes Zimmer, damit die Gährung befördert werde. Das entwickeln der fixen Luft gehet zwar hiebey langsam, aber da die Flasche b gros ist, so hat man nicht nöthig, beständig dabey zu bleiben. Damit das uns der Flasche b getrettene Wasser, die Wanne nicht ganz anfülle, und in das Zimmer laufe; kan man ganz oben unter dem Rand der Wanne ein Loch durch das

Holz

Holz machen, und einen Schlauch oder Röhre hinein befestigen, welcher auser der Wanne herab, in ein nebenstechendes Gefäß gehet. Diese Einrichtung ist sehr bequem. Will man fire Luft in einem gewöhnlichen Sauerbrunnenkrug, welcher undurchsichtig ist, ingleichen in ein kleines hölzernes Fäßchen, wie Hr. Düchanoy *) thut, ansammeln, so ist sie unentbehrlich. Man misset nemlich erstlich die undurchsichtigen Gefäse mit Wasser, und bemerkt ihren Gehalt. Dann füllet man die Wanne so weit mit Wasser an, daß durch die Ableidungsröhre noch etwas davon herauslaufe. Das untere Gefäß, welches das ablaufende Wasser aufnimmt, leeret man aus; so kan man in der Folge, aus dem abgelaufenen Wasser bestimmen, wie weit das undurchsichtige Gefäß vom Wasser ausgeleeret worden, und wie viele fixe Luft sich dagegen in ihm befinde.

Will man aus den Bierkuffen fixe Luft in ein Gefäß z. E. in eine Flasche sammeln; so seze man unmittelbar auf das Bier eine ganz niedrige, aber weite Wanne. Man fülle die Flaschen mit Wasser, und lasse sie in diese Wanne auslaufen, so tritt dagegen in die Flaschen die fixe Luft, die auf dem Bier liegt. Man hat aber um Mineralwasser von der fixe Luft des Biers zu verfertigen, nicht einmal nöthig, die fixe Luft erst in Flaschen zu sammeln, indem man, wie ich bald zeigen werde,

*) Hrn. Düchanoy Versuch über die Kenntniß der mineralischen Wasser und die Kunst sie noch zu bereiten. Aus dem Französischen. Leipzig 1783.

werde, das Mineralwasser sogleich in der Wanne, die man auf das Bier gesetzet hat, verfertigen kann.

Die Bereitung des Mineralwassers aus der angesammelten fixen Luft.

Da die fixe Luft der Haupt-Bestandtheil des Mineralwassers ist, so hat man nichts zu thun, als nur die Luft mit dem Wasser zu vermischen.

Einige haben ein distillirtes Wasser hiezu genommen, um es sehr rein zu bekommen. Allein alles distillirte Wasser, wenn die Distillation auch noch so gelind geschiehet, brennt an und bekommt einen unangenehmen Geschmack. Reines gesundes Quellwasser, welches beym Kochen keinen Stein ansetzet, ist also wohl das beste. In Ermanglung dessen kan man reines Regenwasser, oder auch Wasser von zerschmolzenen reinem Schnee, der ferne von Gebäuden, und bald nachdem er gefallen, genommen werden muß, erwählen. Je grössere Kälte man dem Wasser geben kan, desto leichter vermischet sich die fixe Luft damit, und desto geschwinder löset es auch die andern beygesetzten Materien auf.

Die Vereinigung der fixen Luft mit dem Wasser geschiehet durch das Schütteln.

Man hat verschiedene Werkzeuge und Einrichtungen ausgedacht, um die Vermischung der Luft

mit dem Wasser zu bewerkstelligen, und Mineralwasser zu verfertigen. In des Hrn. Pristley Schriften ferner in des Hrn. Cavallo Abhandlung über die Natur und Eigenschaft der Luft, ingleichen in Hrn. Tobern Bergmanns Abhandlung vom Bitter-, Selzer-, Spaa- und Pyrmonter-Wasser, die sich im 37 Band der schwedischen Abhandlung aus der Naturlehre ꝛc. befindet, sind sie umständlich beschrieben. Besonders macht man von dem Glasgeräth, welches Dr Nooth in Engelland erfunden, und Parker verbessert hat *) viel Aufsehen. Es ist auch allerdings eine sehr sinnreich und künstlich ausgedachte Maschine. Aber sie ist sehr zusammengesetzt, theuer im Preis, und wenn das geringste daran verdorben oder zerbrochen wird, so ist alles auf einmal geendigt. Für physicalische Cabinete ist sie eine Zierde, aber für Leute, die ohne Umschweif, mit leichter Mühe und geringen Kösten, viel Mineralwasser bereiten wollen, ist sie gewiß nicht. Wenn ein allgemeiner Nutzen heraus kommen soll, muß man alles so leicht und einfach machen, als möglich ist. Ich glaube durch die Methode, die ich sogleich beschreiben werde, mögte dieses alles erhalten werden.

Ich halte für höchst nöthig, das Mineralwasser in der Flasche selbst, in welcher man die fixe Luft aufgefangen hat, zu bereiten, damit man nicht die Luft, oder selbst das bereits verfertigte Mineralwasser erst wieder in ein anderes Gefäß über,

*) Siehe Hrn. von Mangellan Beschreibung eines Glasgeräths, und Cavallo am angeführten Ort.

übergehen lassen müsse. Denn durch den blosen Uebergang der Luft in ein anders Wasser verliert man Luft, indem sich die fixe Luft sogleich mit dem Wasser vereiniget. Selbst schon dadurch, daß man die Luft durch die Röhre c in die Flasche b fig. 10. übergehen, und die Helfte des Wassers aus der Flasche durch die Luft drücken läßt, verliert man etwas Luft, da derjenige Theil Wassers, der aus der Flasche gelaufen, etwas Luft angenommen hat, indem die fixe Luft durch dasselbe in die Flasche gieng. Doch beträgt dieses nicht allzu viel, und der Verlust ist leicht zu verschmerzen.

Indessen läßt sich doch durch eine kleine Abänderung gänzlich verhüten, daß beym Einlassen der Luft in die Flasche keine fixe Luft verlohren gehe. Man siehet die Einrichtung hievon fig. 13. vorgestellet, a c ist die gewöhnliche Röhre, durch welche die Luft aus dem Gefäß d fig. 10. in die Flasche b geleitet wird. Nun schleife man an einem Sandstein das Ende a der Schlangenröhre fig. 13. etwas verjüngt oder conisch zu. Eine andere Röhre d b lasse man sich entweder auf der Glashütte, oder von einem Glasblaser bey b trichterförmig erweitern, und schleife dann die zwey Röhren bey a und b mit Schmergel und Wasser ineinander, daß sie Luft halten. Die Röhre b d deren man mehrere von verschiedener Länge haben kan, muß so lange seyn, als die Flasche in welche man die fixe Luft einfüllen will, hoch ist.

Wenn man nun die Flasche b fig. 10. mit Wasser gefüllt, umgekehrt auf das Bret; und ihre Mündung unter Wasser gestellet hat; so richtet man die Röhre c fig. 13. also, daß a gerade unter der Mündung der Flasche stehe. Nach diesem schiebt man die Röhre b d in die Flasche, und setzt ihre trichterförmige Oeffnung b, fest auf den conischen Theil a der Schlange. Es ist daher die Röhre c a b d nunmehr als eine ganze anzusehen, die sich oben an dem Boden der Flasche b fig. 10. endiget. Wenn nun die Luft aus dem Gefäß d in die Schlangenröhre tritt, so treibt sie erstlich das Wasser, das in ihr befindlich ist, oben heraus. Die Luft folgt nach, bleibt aber, da sie ganz oben bey dem Boden der Flasche aus der Röhre heraus kommt, über dem Wasser; und es kommt also die Luft in die Flasche, ohne daß sie durchs Wasser geht, und ohne daß etwas von ihr durch das Wasser verlohren gehen kan.

Da nun das Mineralwasser in der Flasche, die halb mit fixer Luft gefüllt ist, bereitet wird; so muß man gleich anfänglich die Flasche mit reinem, und trinkbarem Wasser füllen. Um ein Mineralwasser zu verfertigen, welches mehr fixe Luft enthält, als das beste natürliche Mineralwasser, muß man die Flasche halb mit fixer Luft anfüllen. Denn bey mehrmaliger genauer Untersuchung des Pyrmonter, Selzer, und Spaawassers hat man gefunden, daß diese natürlichen Mineralwasser, dem Volumen nach, lange nicht halb so viel fixe Luft enthalten, als das Wasser beträgt.

Jezt

Jezt muß also das Wasser und die Luft untereinander geschüttelt werden. Man fülle zu dem Ende in eine besondere Wanne, reines trinkbares Wasser. Ingleichen reinige man seine Hände auf das beste. Nun stelle man die halb mit Luft und halb mit Wasser gefüllte Flasche mit ihrer Mündung in das reine Wasser und eröffne sie. Man fahre mit der linken Hand unter die Oeffnung, und drücke mit der rechten Hand die Flasche stark gegen die linke Hand, um sie dadurch zu verschließen. Hierauf nehme man, in dieser Anrichtung die Flasche aus dem Wasser, und schüttle sie sehr stark, doch nicht allzu lange, damit die Flasche nicht von der Hand erwärmet werde, wodurch die fixe Luft wieder aus dem Wasser gehen würde. Das Wasser verschluckt durch das Schütteln einen Theil der fixen Luft, und die Flasche wird Luftleer, als wenn die Luft herausgepumpt wäre. Die Hand, welche die Flasche verschließt, wird also fest an die Mündung gezogen. Man bringt darauf die Hand mit der Mündung der Flasche wieder unter das trinkbare Wasser, und ziehet die Hand von der Mündung der Flasche weg. Weil nun in der Flasche ein Luftleerer Raum war, so tritt neues Wasser in sie, sobald die Hand weggethan wurde. Sie wird also um ein beträchtliches mehr mit Wasser angefüllt. Nun verschließt man sie wieder wie das erstemal, unter dem Wasser mit der Hand, nimmt sie heraus, und schüttelt sie nochmal. Es wird wiederum Luft verschlucket, und wenn man die Flasche von neuem unter das Wasser bringt, und eröfnet, so füllet sie sich noch mehr mit Was-

ser an. Dieses Verfahren setzt man so lange fort, bis die Flasche beynahe ganz mit Wasser angefüllet worden. Ganz füllet sie sich niemals an. Nun ist das Wasser von der Luft geschwängert, und man verstopft die Flasche mit einem guten Kork-Stöpsel unter dem Wasser.

Ehe ich die weitere Behandlung des Wassers beschreibe, muß ich zuvor noch eine Bemerkung machen. Ich halte für das beste, wenn man sich zuerst bemelden Endzweck kleinerer Flaschen oder Krüge bedienet; damit man nicht nöthig habe, das Wasser aus einem Gefäß in das andere zu füllen, wodurch allezeit das Wasser wieder etwas von der ihm mitgetheilten fixen Luft verliert. Sollte man aber aus andern Beweggründen, die fixe Luft in ein gröseres Gefäs z. E. in eine grose Flasche oder in ein hölzernes Fäßchen sammeln und in diesem das Mineralwasser bereiten müssen; so kan in diesem das Schütteln nicht auf die erst beschriebene Weise vorgenommen werden. Man muß also ein etwas anderes Verfahren erwählen; dessen sich Hr. Pristley schon bedienet hat.

Nimmt man ein Fäßchen, so muß es in der Mitte des einen von seinen zwey Böden, eine hölzerne innen etwas weite Röhre, die mit einem Hahnen verschlossen werden kan, bekommen. Durch diese Röhre wird die fixe Luft eingelassen. Ist dieses geschehen, so verschließt man den Hahnen und bringet das Fäßchen in ein anderes Gefäß mit trinkbaren Wasser. Man stellet es dergestalt

stalt in dasselbige, daß blos die Röhre unter Wasser stehe, und das Fäßchen auf dieser Röhre ruhe. Nun eröfnet man den Hahnen, und schwanket das Fäßchen so gut man kan. So wie dadurch die fixe Luft vom Wasser verschlucket wird, so tritt aus dem Gefäs durch die eröfnete Röhre, Wasser in das Fäßchen, und füllet es nach und nach beynahe ganz an. Bey grössern gläsernen Flaschen wendet man das nemliche Verfahren an.

Hat man aus den Kufen des göhrenden Biers fixe Luft in Flaschen gesammelt, so muß man die Flaschen wenigstens $\frac{2}{3}$ mit Luft angefüllet, und nur $\frac{1}{3}$ Wasser darinnen gelassen haben, denn die fixe Luft aus den Bierkufen ist mit vieler gemeinen Luft vermischt. Im übrigen schüttelt man diese Luft und Wasser eben so, wie erst auf zweyerley Weise gezeigt worden.

Man kan aber aus der fixen Luft, die auf dem göhrenden Bier liegt, noch auf eine leichtere Art und zwar in groser Menge, Mineralwasser bereiten. Man lege über die Kufe zwey etwas starke Leisten, und beveſtige an jede derselben zwey Stricke. An diese hänge man eine breite, aber ganz niedrige Wanne, und fülle sie 2 bis 3 Zoll hoch mit Wasser an. Die Wanne muß unmittelbar über dem Bier stehn, und das Wasser so kalt genommen werden, als man es bekommen kann, weil sich die fixe Luft mit dem warmen Wasser nicht vereiniget. Nun rühre man entweder mit ei-

nem Staab oder mit einer Art Quirrel, der beynahe so breit als die Wanne ist, das Wasser stark und schnell herum; so wird, wenn man dieses Verfahren einige Zeit fortsetzet, sich die über dem Bier liegende fixe Luft mit dem Wasser vereinigen. Weil die Wanne an Stricken hängt, so kan man auch ihre Stellung in der Kufe verändern, und mit ihr nach und nach ganz darinnen herum kommen, um das Wasser beständig in eine neue Lage fixer Luft zu bringen. Man muß sich hiebey nur hüten, daß man das Wasser nicht so lange über dem Bier lasse, daß es durch das Bier erwärmet werden könne, wodurch die fixe Luft wieder aus ihm herausgehen würde. Auch muß man den Proceß zu einer Zeit vornehmen, wenn das Bier schon eine Zeitlang gegohren hat, und im stärksten Göhren ist.

Das in den Bierkuffen bereitete Mineralwasser bekommt von den andern Dünsten des Biers, die mit der fixen Luft aus ihm herausgehen, einigen Geschmack. Da aber dieser weder unangenehm noch schädlich ist, so hat man ihn nicht zu achten.

Ausser der fixen Luft enthält das natürliche Mineralwasser, noch verschiedene andere Bestandtheile, aus dem Mineralreich, nemlich einige Erdarten, Eisen oder Stahl und Salze. Auch diese müssen dem durch die Kunst bereiteten Wasser zugesetzt werden, wenn es dem natürlichen gleich kommen soll. Tobean Bergmann sagt a. a. o.

Seite

Seite 108. „Luftsäuere, oder fixe Luft ist eine „unumgängliche Materie bey allen feinen kalten „mineralischen Wassern. Aber sie muß gleichsam „mit andern gröbern Materien bewafnet werden, „deren Würkung von der subtilen Säure belebt „und durchdringender gemacht wird.„

Die Bestandtheile der Mineralwasser sind schon vielfältig untersucht worden. Ich glaube aber die chymische Untersuchung derselben seye durch den erst angeführten geschickten und scharfsinnigen Chymisten, am zuverläsigsten angestellet worden. Ich will daher die Resultate seiner Untersuchungen hier beyfügen.

Man sehe die schwedischen Abhandlungen rc. 37 Band, Seite 41.

	1 Kanne			
	Seydschützer Bitter-Wasser	Selter-Wasser	Spaa-Wasser	Pyrmonter Wasser
enthält fixe Luft	2 Cubic Z.	14 C. Z.	11 C. Z.	31 C. Z.
Kalk mit fixer Luft gesättigt	$0,09\frac{1}{2}$ L.	0,08 L.	0,04	$0,12\frac{5}{2}$
Magnesia mit fixer Luft gesättigt	0,03	$0,06\frac{1}{2}$	$0,03\frac{1}{2}$	0,04
Eisen in fixer Luft aufgelößt, oder Eisenocher	—	—	$0,01\frac{1}{2}$	$0,01\frac{1}{2}$
Alkali minerale in Crystallen	—	0,12	0,05	—
Pflanzen Alkali in Crystallen	—	—	$0,00\frac{1}{2}$	—
Kalk mit Vitriolsäure gesättigt, oder Gips	$0,11\frac{1}{2}$	—	$0,00\frac{1}{2}$	0,18
Magnesia mit Vitriolsäure gesättigt, oder Bitter-Salz	$3,90\frac{1}{2}$	—	—	0,14
Magnesia mit Salpetersäure gesättigt	$0,05\frac{1}{2}$	—	—	—
Mineral Alkali mit Salzsäure gesättigt oder Kochsalz	—	0,51	$0,00\frac{1}{2}$	$0,03\frac{1}{4}$

Das

Das Gewicht ist in schwedischen Silbergewicht, und das Loth in hundert Theile getheilt, angegeben. Eine schwedische Kanne enthält $\frac{2}{3}$ von einem Seydschüzerkrug, von Spaaflaschen $1\frac{1}{7}$ von Selzerkrügen und Pyrmonterflaschen ohngefehr $1\frac{2}{3}$.

Was soll man nun auser der fixen Luft dem künstlichen Mineralwasser zusezen? Hier ist noch eine Lücke in dieser Kunst, die durch erfahrne Aerzte erst ausgefüllet werden muß.

Die natürlichen Mineralwasser enthalten einige Bestandtheile, die der Gesundheit nachtheilig zu seyn scheinen; als Kreide, Kalk und Gips.

Und wirklich haben manche Gesundbrunnen schon manchen Patienten übel angeschlagen. Man trägt daher Bedenken dergleichen Ingredienzien dem künstlichen Mineralwasser beyzusetzen. Bergmann sagt a. a. O. Seite 109. Kalk und Gips habe ich gänzlich ausgeschlossen; und Seite 116 gibt er die Regel; für Bitterwasser, englisch Salz; für Selzer, Sal Sodae und Kochsalz; für Spaa, Sal Sodae und Eisen; für Pyrmonterwasser aber, Bittersalzeisen und wenn man will Kochsalz, dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser beyzusezen. Hr. v. Mallan sagt a. a. O. Seite 18. Hr. Springke habe vorgeschlagen, in eine Flasche Wasser 8 bis 10 Tropfen von der Tinctura martis cum Spiritu Salis zu thun, um das

Wasser

Wasser dem Pyrmonter näher zu bringen. Ich kan nicht entscheiden ob dieses richtig ist.

Wer das künstliche Mineralwasser nicht zur Kur trinkt, der thut am besten, wenn er blos Eisen und etwas Kochsalz beysezt, und darinnen auflösen läßt. Die Menge des zuzufügenden Kochsalzes kan man leicht nach dem Geschmack bestimmen; und von Eisen löset das Wasser ohnehin nicht mehr auf, als es fassen kan, wenn man gleich mehr als nöthig ist beymischen sollte.

Gebraucht man aber das künstliche Mineralwasser in Krankheiten, so frage man einen geschickten Arzt, um Rath welche Ingredienzien er noch weiter beyzufügen für dienlich erachtet.

Ich will nur noch anfügen, wie die Beymischung anderer Bestandtheile geschehen müsse.

1. Weil die andern Bestandtheile nur in geringer Portion beygesezt werden, so muß man die Ingredienzien für mehrere Flaschen abwägen, untereinander mengen, und nach der Vermischung in so viele Theile abtheilen, als man Flaschen bestimmet hat.

2. Das Eisen oder der Stahl darf nicht rostig seyn, und muß allezeit kurz zuvor erst, ehe man ihn beysezen will, gefeilt werden.

3. Will man Gipskoch und Magnesia beysezen, so müssen diese zuvor zum feinsten Pulver zerrieben werden.

4. Damit man nicht nöthig habe, das Wasser am Ende abzuseigen, so wickelt man die beyzumischende Ingredienzien in ein leinernes Fleckchen, und wirft dasselbe in die Flaschen. Dieses muß geschwind geschehen, und darauf die Flasche sogleich wieder mit dem Stöpsel verstopft werden.

5. Damit die Auflösung der beygemischten Ingredienzien leichtlich und bald zu stande komme, muß man die Flaschen an einen kühlen Ort, und daher im Sommer, in den Keller stellen. Um die Auflösung aber zu beschleunigen, kan man die Flaschen öfters gelinde aufrichten, und wieder umstürzen.

Das Seydschüzerbitterwasser, dessen Wirkung sehr gerühmt wird, ist ohne Zweifel, was die Beysezung dessen mineralischer Bestandtheile betrift, am vollkommensten durch die Kunst nach zu machen, da es meistentheils aus Bittersalz, etwas Magnesia und Kalk bestehet, diese Bestandtheile aber an der Quelle häufig aus dem Wasser gezogen, und an verschiedenen Orten verkauft werden. Man darf also nur dem mit Luft geschwängerten Wasser, von diesen Ingredienzien die gehörige Portion beysezen.

So einfach und leicht nun das Künstliche Mineralwasser zu bereiten ist, so daß ein jeder bey einigen Nachdenken und Uebung alles gut Zustande bringen wird; so wird der Anfänger doch dabey auf manche Schwürigkeiten stosen. Besize er aber nur etwas mechanisches Geschick, so wird er nach wenigen Versüchen und einigen Nachdenken, sie leicht überwinden. Allein es gibt solche unglückliche unmechanische Genie, welchen das leichteste schwer ist, — denen man nichts deutlich genug erklären kan, und die nicht im Stande sind nur einen Nagel in die Wand zu schlagen, oder zwey Papierchen ordentlich zusammen zu kleben. Diesen ist weiter nichts zu rathen, als daß sie auf alle mechanische und physikalische Beschäftigungen Verzicht thun sollen.

In eben dieser Handlung sind folgende neue Bücher 1783. und 1784. herausgekommen.

D'Anville Atlas antiquus in 12. grossen Landkarten, welche ohne Text vor eine halbe Louisd'or oder 4 fl. 30 kr. erlassen werden.

— ej. Compendium geographiae antiquae mappis Danvillianis accommodatum I — V. Caput. 8maj. 1 Thlr. oder 1 fl. 30 kr.

— ej. Handbuch, der alten Erdbeschreibung nach Anleitung der Danvillischen Landkarten 1—5. Kapitel gr. 8. 1 Thlr. oder 1 fl. 30 kr.

— Beschreibung zur Karte von Aegypten gr. 8. 8 gute Gr. oder 36 kr.

— 6tes Kapitel, von Sarmatia Europea, und

— 7tes Kapitel, von Vindelicia, Rhetia et noricum handelnd gr. 8.

— Von Pallästina ausgearbeitet von D. Bruns zu Helmstädt gr. 8.

Goldener Spiegel, ein Lesebuch für Kinder in 100 Erzählungen, die in eben so vielen Kupfern vorgestellt sind, verbesserte Auflage, 8. 1 Thlr. 8 gute Gr. oder 2 fl. 24.

Hamilton, und Abt Soulavie neuere Beobachtungen über die Vesuwe in Italien und am Rhein. mit Kupfern 8.

Kunst, nach der heutigen Art Krieg zu führen, oder Beobachtungen für die Infantrie mit Kupfern. 8. 20 gute Gr. oder 1 fl. 15 kr.

de Lairesse, grosses Mahlerbuch 3. Bände mit vielen Kupfern, neue Ausgabe. 4.

Lutz.

Lutz. Fr. Unterricht vom Bliß oder Wetterableitern, zur Belehrung und Beruhigung sonderlich der ungelehrten und des gemeinen Mannes mit Kupfern gr. 8. 12 gute Gr. oder 45 kr.

— dessen Anweisung das Eudiometer des Hrn. Abt Fontana zu verfertigen und zum Gebrauch bequemer zu machen, ingleichen durch eine sehr einfache Einrichtung in kurzer Zeit Mineralwasser zu verfertigen mit Kupfern gr. 8. 8 gute Gr. oder 30 kr.

— dessen vollständige und auf Erfahrung gegründete Beschreibung von aller sowohl bisher bekannten als auch einigen neuen Barometern. Wie sie zu verfertigen, zu berichtigen und übereinstimmend zu machen, dann auch zu meteorologischen Beobachtungen und Höhenmessungen anzuwenden, nebst einen Anhang zu seinen Thermometern mit 6 Kupfern, gr. 8. 1 Thlr. oder 1 fl. 30 kr.

— dessen vollständige Anleitungen, Thermometer zu verfertigen, nebst Erklärung der Instrumente, gr. 8. mit Kupfern 1 Thlr. — 20 gute Gr. oder 1 fl. 30 kr.

Mayers bürgerliche Baukunst, 2ter Theil von der innern Schönheit der Gebäude mit 8 Kupfertafeln, gr. 4. 12 gute Gr oder 45 kr.

Räthsel 300. neu auserlesene für Kinder. N. Ed. 8. 6 gute Gr. oder 24 kr.

Sonnerats Reise nach Ostindien und Sina, auf Befehl des Königs 1774. bis 1781. unternommen, aus den Französischen, mit 17 Kupfern, 8. 1 Thlr. — oder 1 fl. 30 kr.

Voyage pittoresques; mahlerische Reisen am Niederrhein, mit 6 Kupfern gr. 4. 1 Thlr. — oder 1 fl. 30 kr.

Nachricht.

Es sind gänzlich ohne Verschulden des Verfassers, und durch allzuviele Arbeiten in der Druckerey, folgende Druckfehler stehen geblieben, und etlichemal ganze Worte und Zeilen ausgelassen worden. Oefters würde niemand den Sinn des Verfassers errathen können, wenn nicht die Fehler verbessert, und das Ausgelassene ersetzet würde. Man wird daher Sorge tragen, daß gegenwärtiges Verzeichniß der hauptsächlichsten Druckfehler, denenjenigen Liebhabern, welchen die ersten Exemplare schon abgegeben worden, nachgeliefert werde. Da aber dieses vielleicht nicht ganz möglich seyn mögte, so bittet der Verfasser diejenigen Herrn Recensenten, welche etwan in ihren gelehrten Zeitungen, gegenwärtige Abhandlung anzuzeigen würdigen mögten, diesen Umstand gefälligst zu errinnern, damit ein jeder Besitzer dieser Abhandlung, der gegenwärtiges Verzeichniß nicht bey seinem Exemplar haben sollte, es aus der Verlagshandlung abfordern lassen könne.

Druckfehler.

Auf dem Titelblat. Zeil 4. del. von

Seite	5	Zeil	16	anstatt	vermuthet, lies vermuthete.
—	6	—	10	—	hier enthalten, l. sie enthält.
—	7	—	8	—	arrostatische, l. äerostatische.
—	8	—	21	—	Luftgäte, l. Luftgüte.
—	9	—	21	—	G. E. l. z. E.
—	11	—	28	—	für das l. für das Neueste.
—	—	—	31	—	mineralogische, l. mineralische.
—	15	—	9	—	ablaufen, l. ablaufe.
—	—	—	10	—	lassen, l. lasse.
—	16	—	18	—	ist, l. wird.
—	19	—	2 und 23	—	e e l. c e.
—	—	—	21	—	Loth, l. Loch.
—	—	—	29	—	c l. d.
—	25	—	31	—	sich, l. sie sich.
—	26	—	7	—	einräumet, l. einnimmt.
—	29	—	26	—	verfertigen, l. rechtfertigen.
—	30	—	12 und 20	—	Schritt, l. Schnitt.
—	—	—	20	—	100 × 8, l. 100 † 8.
—	—	—	23	—	vorrücken, l. verrücken.
—	—	—	—	—	unvermeidlich, l. unvermeidliche Unbequemlichkeit befindlich seyn müssen.

Luz von Eudiometer und Mineralwasser.

Seite	32	Zeil	13	anstatt	fast, lies fest.
—	33	—	1	—	so ist die Röhre, l. sol ist in der Röhre.
—	—	—	6	—	ihr, l. Hr.
—	34	—	16	—	diesen, l. diesem.
—	35	—	2	—	von unten ist nach dem Wort Eudiometer ausgelassen worden, „bis an das obere Ende der Wassersäule einzusenken. Ob man nun gleich das Eudiometer u. s. w.
—	37	—	12	—	del. aus.
—	38	—	20	—	für Verkündigung, l. Verkürzung
—	—	—	5	—	von unten anstatt 44, l. 23.
—	39	—	17	—	für, nun der, l. nun in der.
—	—	—	1	—	von unten, nach gemeinen setze, und
—	43	—	21	—	für den, l. der.
—	44	—	24	—	nähert, l. nähere.
—	45	—	2	—	von unten nach dephlogistisirte setze, und 5 Maas salpeterartige.
—	49	—	13	—	für ✕ setze †
—	50	—	2	—	nach beyfügen fehlt das Punkt.
—	—	—	7	—	anstatt ✕ setze †
—	52	—	5	—	del. gleich.
—	53	—	6	—	del. heraus.
—	55	—	22	—	nach sey, setze die.
—	57	—	15	—	anstatt stebenden, l. stechenden.
—	—	—	—	—	Vinerat, l. Mineral.
—	60	—	10	—	diese, l. dieser.
—	—	—	11	—	eingefüllet, l. angefüllet.
—	—	—	17	—	der, l. die.
—	63	—	17	—	erwählte, l. erwähle.
—	—	—	4	—	von unten für uns, l. aus.
—	72	—	1	—	von unten für Tobean, l. Tobern. und für a. a. O. l. a. a. O.
—	77	—	1	—	für Gipskoch, l. Gipskalk.
—	78	—	5	—	Besitze, l. Besitzt.

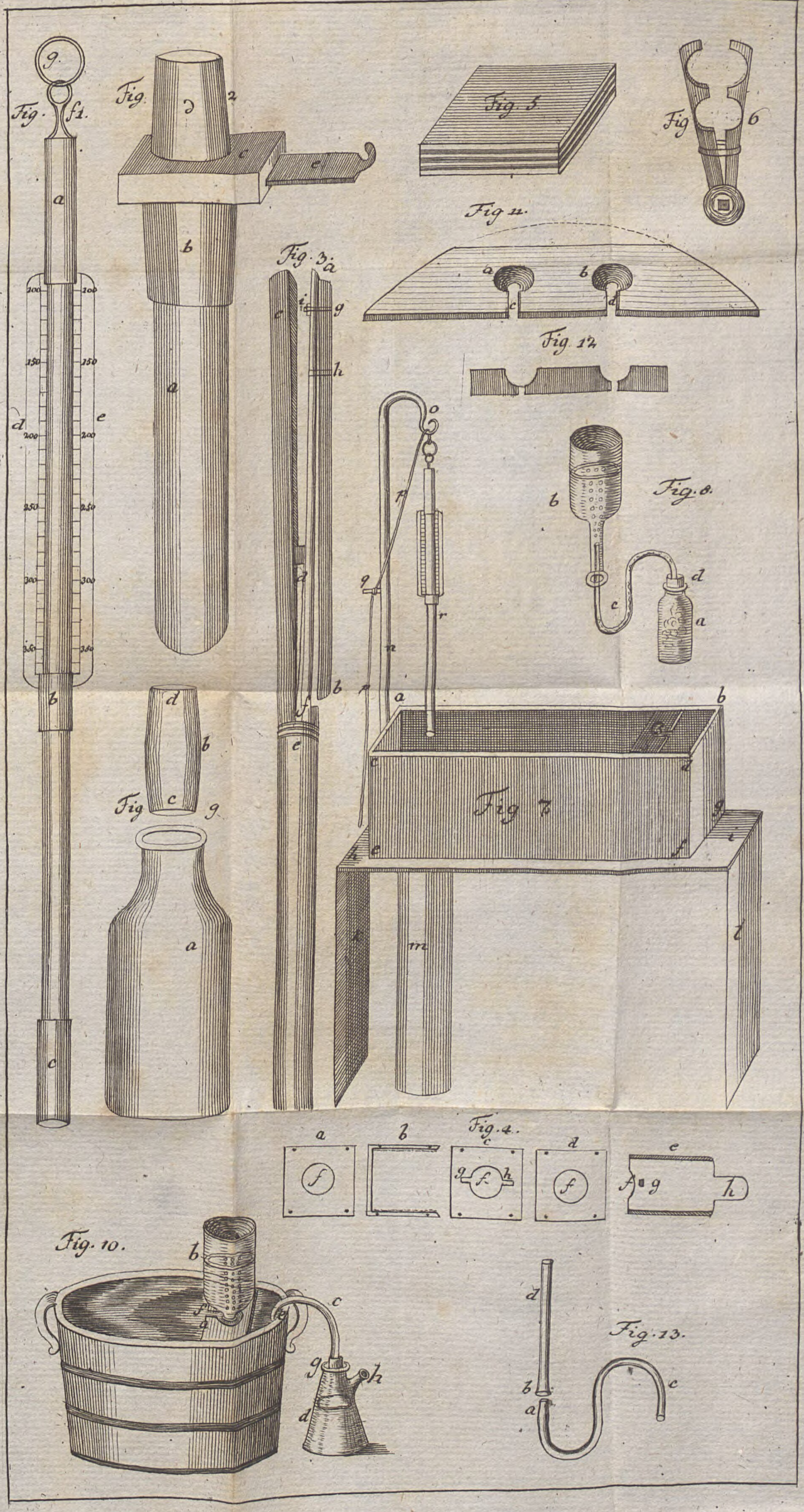
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig 6
Fig 7
Fig. 8
Fig 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Luz, Johann Friedrich,

Anweisung, das Eudiometer des Herrn Abt von Fontana zu verfertigen und zum Gebrauch bequemer zu machen. ingleichen durch eine sehr einfache Einrichtung in kurzer Zeit Mineralwasser zu verfertigen

Nürnberg und Leipzig 1784

Chem. 215
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073334-1
VD18 10135162